华为职业认证通过者权益

通过**任一项**华为职业认证，您即可在华为在线学习网站(*http://learning.huawei.com/cn*) 享有如下特权：

- 1、**华为E-learning 课程学习**
  - **内容**：**所有华为职业认证E-Learning课程**，扩展您在其他技术领域的技术知识
  - **方式**：请提交您的“华为账号”和注册账号的“email地址”到 *Learning@huawei.com 申请权限。*
- 2、**华为培训教材下载**
  - **内容：华为职业认证培训教材+华为产品技术培训教材，**覆盖企业网络、存储、安全等诸多领域
  - **方式**：登录*华为在线学习网站*，进入“*华为培训->面授培训*”，在具体课程页面即可下载教材。
- 3、**华为在线公开课(LVC)优先参与**
  - **内容**：企业网络、UC&C、安全、存储等诸多领域的职业认证课程，华为讲师授课，开班人数有限
  - **方式**：开班计划及参与方式请详见LVC排期：
    http://support.huawei.com/learning/NavigationAction!createNavi#navi[id]=_16
- 4、**学习工具 eNSP**
  - *eNSP (Enterprise Network Simulation Platform)*, 是由华为提供的免费的、可扩展的、图形化网络仿真工具。主要对企业网路由器和交换机进行硬件模拟，完美呈现真实设备实景；同时也支持大型网络模拟，让大家在没有真实设备的情况下也能够进行实验测试。
- 另外，华为建立了知识分享平台 华为认证论坛。**您可以在线与华为技术专家交流技术，与其他考生分享考试经验，一起学习华为产品技术。**（http://support.huawei.com/ecommunity/bbs/list_2247.html）



华为认证系列教程

HCNP-Storage CDPS

构建数据保护系统



华为技术有限公司

华为认证系列教程

HCNP-Storage CDPS 构建数据保护系统

第2.0版本

华为认证系统介绍

依托华为公司雄厚的技术实力和专业的培训体系，华为认证考虑到不同客户对 ICT 技术不同层次的需求，致力于为客户提供实战性、专业化的技术认证。 根据 ICT 技术的特点和客户不同层次的需求，华为认证为客户提供面向十三个方向的四级认证体系。

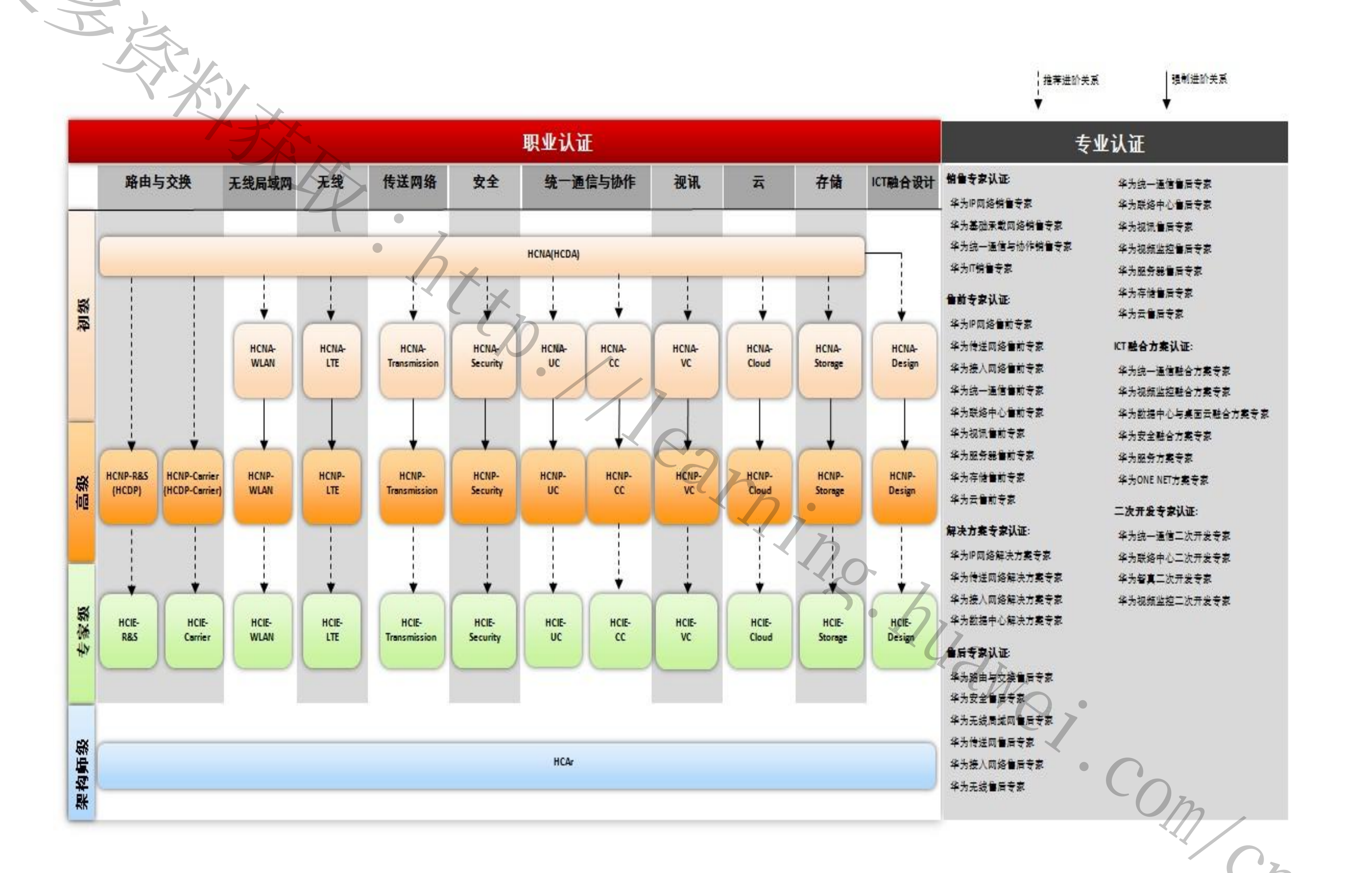
HCNA-Storage（Huawei Certified Network Associate-Storage，华为网络存储工程师认证）主要面向网络存储维护工程师，以及准备参加 HCNA-Storage 认证考试的人员；希望掌握 SAN 存储系统与网络基本原理和华为 SAN 存储阵系统管理、部署与维护能力的人员。HCNA 认证在内容上涵盖存储基础知识、RAID 技术与应用、存储网络技术与应用、华为存储产品与解决方案、存储系统管理和基本配置、存储主机连接与多路径配置、SAN 网络与存储系统日常维护。

HCNP-Storage (Huawei Certified Network Professional-Storage，华为认证网络存储资深工程师)主要面向企业级网络存储维护工程师、专家工程师以及希望系统深入掌握 SAN 存储、统一存储、数据保护技术与部署的人员。

HCNP-Storage 包括 CUSN（Constructing Unifying Storage Network，构建统一存储网络）、CBDS（Constructing Big Data Solution 构建大数据解决方案）、CDPS（Constructing Data Protection System 构建数据保护系统）三个部分。内容上涵盖 SAN、NAS 统一存储原理、架构和组件，存储数据处理与通信协议（SCSI、FC、iSCSI）原理及应用，存储系统数据可靠性与业务连续性保障技术存储与主流 OS 平台连接与应用，存储网络冗余技术及应用，SAN、集群 NAS 网络规划与方案部署，虚拟快照、LUN Copy、复制的原理和部署，网络存储虚拟化技术及应用，存储虚拟化系统原理、部署和异构资源管理，备份网络及备份恢复技术及应用，华为数据保护方案构建、部署与管理，华为数据容灾方案及典型应用场景，华为存储系统、网络、方案的故障诊断与处理方法。

HCIE-Storage（Huawei Certified Internetwork Expert--Storage，华为认证互联网络存储专家）旨在培养能够熟练掌握各种存储技术；精通 IT 存储方案设计、部署和运维管理以及诊断和故障排除。

华为认证协助您打开行业之窗，开启改变之门，屹立在 ICT 世界的潮头浪尖！



推荐进阶关系
强制进阶关系
职业认证
专业认证
路由与交换
无线局域网
无线
传送网络
安全
统一通信与协作
视讯
云
存储
ICT融合设计
初级
高级
专家级
架构师级
HCNA(HCDA)
HCNA-WLAN
HCNA-LTE
HCNA-Transmission
HCNA-Security
HCNA-UC
HCNA-CC
HCNA-VC
HCNA-Cloud
HCNA-Storage
HCNA-Design
HCNP-R&S (HCDP)
HCNP-Carrier (HCDP-Carrier)
HCNP-WLAN
HCNP-LTE
HCNP-Transmission
HCNP-Security
HCNP-UC
HCNP-CC
HCNP-VC
HCNP-Cloud
HCNP-Storage
HCNP-Design
HCIE-R&S
HCIE-Carrier
HCIE-WLAN
HCIE-LTE
HCIE-Transmission
HCIE-Security
HCIE-UC
HCIE-CC
HCIE-VC
HCIE-Cloud
HCIE-Storage
HCIE-Design
HCAr
销售专家认证:
华为IP网络销售专家
华为基础承载网络销售专家
华为统一通信与协作销售专家
华为IT销售专家
售前专家认证:
华为IP网络售前专家
华为传送网络售前专家
华为接入网络售前专家
华为统一通信售前专家
华为联络中心售前专家
华为视讯售前专家
华为服务器售前专家
华为存储售前专家
华为云售前专家
解决方案专家认证:
华为IP网络解决方案专家
华为传送网络解决方案专家
华为接入网络解决方案专家
华为数据中心解决方案专家
售后专家认证:
华为路由与交换售后专家
华为安全售后专家
华为无线局域网售后专家
华为传送网售后专家
华为接入网络售后专家
华为无线售后专家
华为统一通信售后专家
华为联络中心售后专家
华为视讯售后专家
华为视频监控售后专家
华为服务器售后专家
华为存储售后专家
华为云售后专家
ICT融合方案认证:
华为统一通信融合方案专家
华为视频监控融合方案专家
华为数据中心与桌面云融合方案专家
华为安全融合方案专家
华为服务方案专家
华为ONE NET方案专家
二次开发专家认证:
华为统一通信二次开发专家
华为联络中心二次开发专家
华为智真二次开发专家
华为视频监控二次开发专家

前言

简介

HCNP-Storage 认证定位于 IT 领域信息存储高级工程师或存储方案专家能力构建。

HCNP-Storage 认证培训教程，适用于华为认证网络存储资深工程师以及准备参加 HCNP-Storage 认证考试的人员，通过 HCNP-Storage 认证，将证明您对信息存储系统、网络有全面深入的理解，掌握存储系统和网络（SAN、NAS、灾备系统）的通用技术，并具备独立完成信息存储、数据保护等综合解决方案的部署、运维和管理。

内容描述

本书是 HCNP-Storage-CDPS（Huawei Certified Network Professional - Constructing Data Protection System 华为认证网络存储资深工程师－构建数据保护系统），用于指导学员学习 HCNP-Storage-CDPS 认证考试（H13-623）相关内容。共包含 6 个 Module，培训内容覆盖：备份与恢复系统架构、备份组件、备份介质、备份方式与策略，关键备份技术及应用，HDP、VTL 备份系统规划、部署，操作与管理，重删、CDP 等技术原理、配置与应用，容灾方案、涉及技术及应用场景，备份系统与网络故障诊断思路与故障处理方法。

Module 1 数据保护技术：备份机制，容灾技术。

Module 2 备份解决方案之虚拟带库部署与管理：VTL 系统架构和组网，VTL 系统部署与基本配置，VTL 高级特性。

Module 3 备份解决方案之一体化备份系统部署与管理：HDP 备份系统架构和组网，HDP 备份系统部署和配置，文件备份与恢复，BMR 备份与恢复，数据库备份与恢复，增值特性。

Module 4 容灾解决方案部署与管理：本地高可用容灾解决方案，同城容灾解决方案，远程容灾解决方案 ，云容灾解决方案。

Module 5 数据保护方案故障诊断： VTL 虚拟带库系统故障诊断，HDP 一体化备份系统故障诊断。

Module 6 数据保护方案规划与设计：备份方案规划设计，容灾方案规划设计。

最终掌握备份容灾技术及应用，并具备独立完成备份与恢复系统和数据保护解决方案的规划、部署与管理能力。

读者必备知识背景

本课程为华为认证网络存储高级课程，阅读本书的读者应首先具备以下基本条件：

1、 了解存储技术和 SAN 和 NAS 架构与组成

2、 熟悉 SAN 存储系统配置与管理

3、 熟悉主流 OS 原理和安装部署，熟悉设备管理操作

4、 熟悉文件系统基本知识

5、 熟悉备份、容灾等数据保护概念

6、 有初步的备份项目实施经验

本书常用图标



光纤交换机



以太网交换机



存储系统

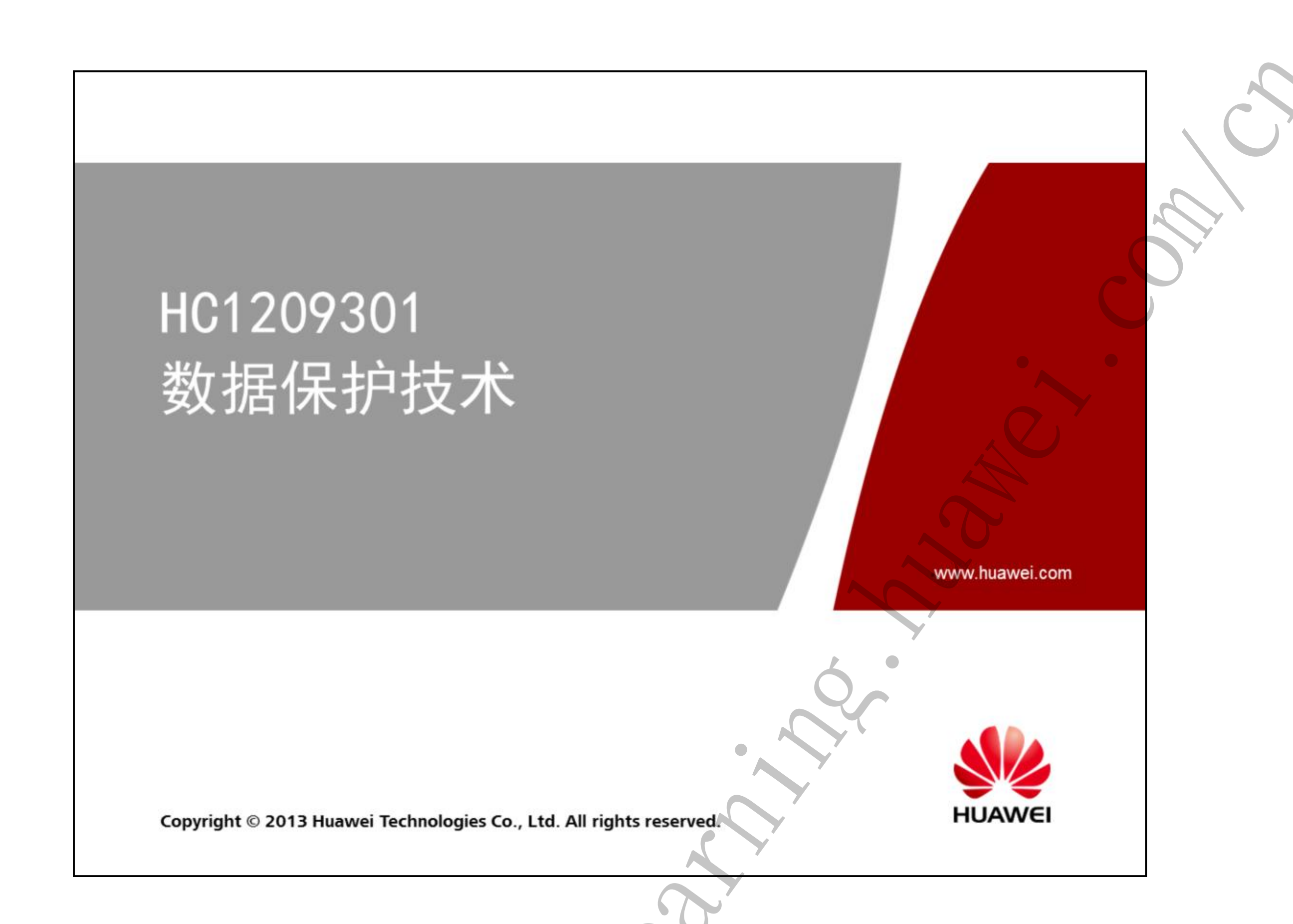


主机

目 录

HC1209301 数据保护技术




HC1209301
数据保护技术
www.huawei.com
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
HUAWEI



目标

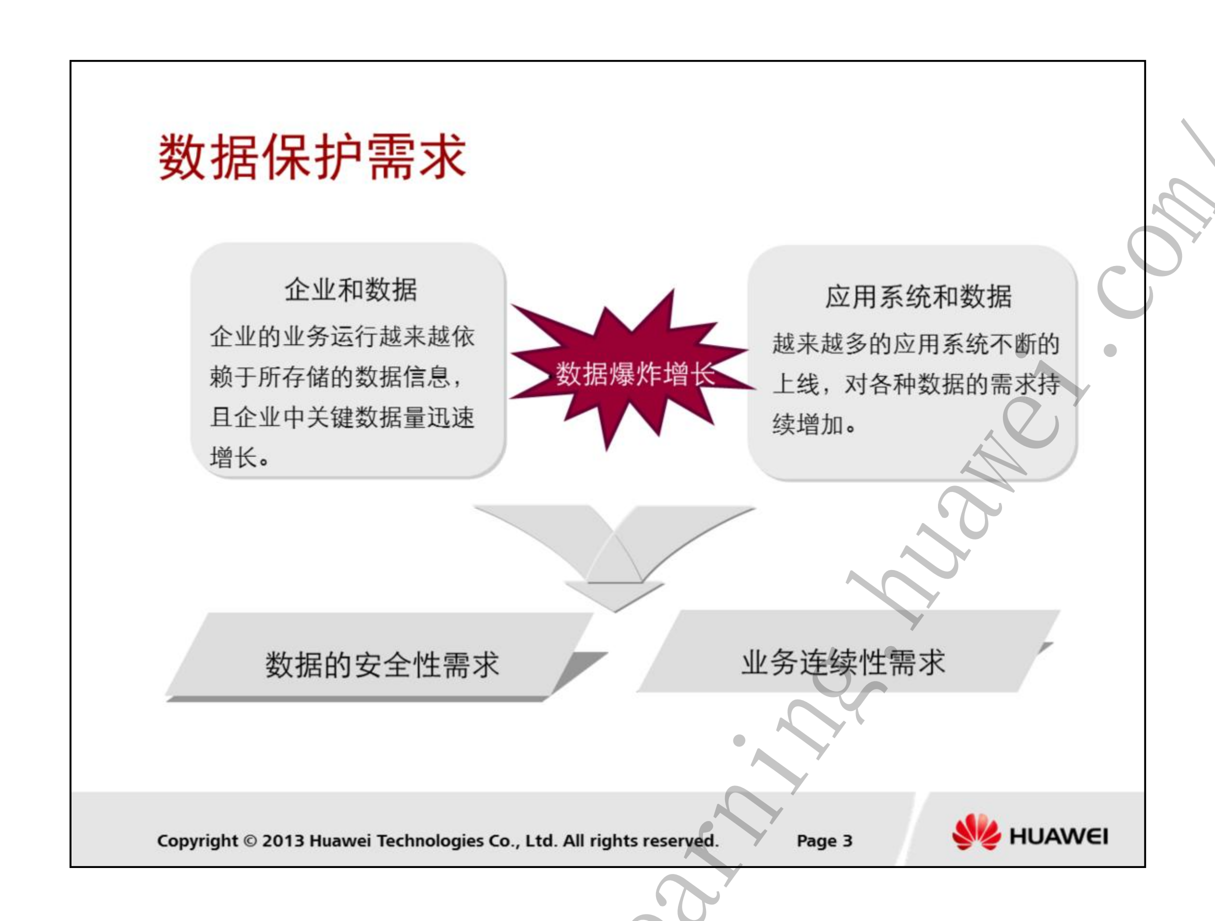
- 学完本课程后，您将能够：
  - 了解数据保护技术概述
  - 掌握备份系统的组成
  - 熟悉不同备份介质的优势和劣势
  - 掌握备份类型的分类
  - 熟悉备份高级技术的原理
  - 掌握阵列层容灾复制技术的原理
  - 掌握网络层容灾复制技术的原理





目录



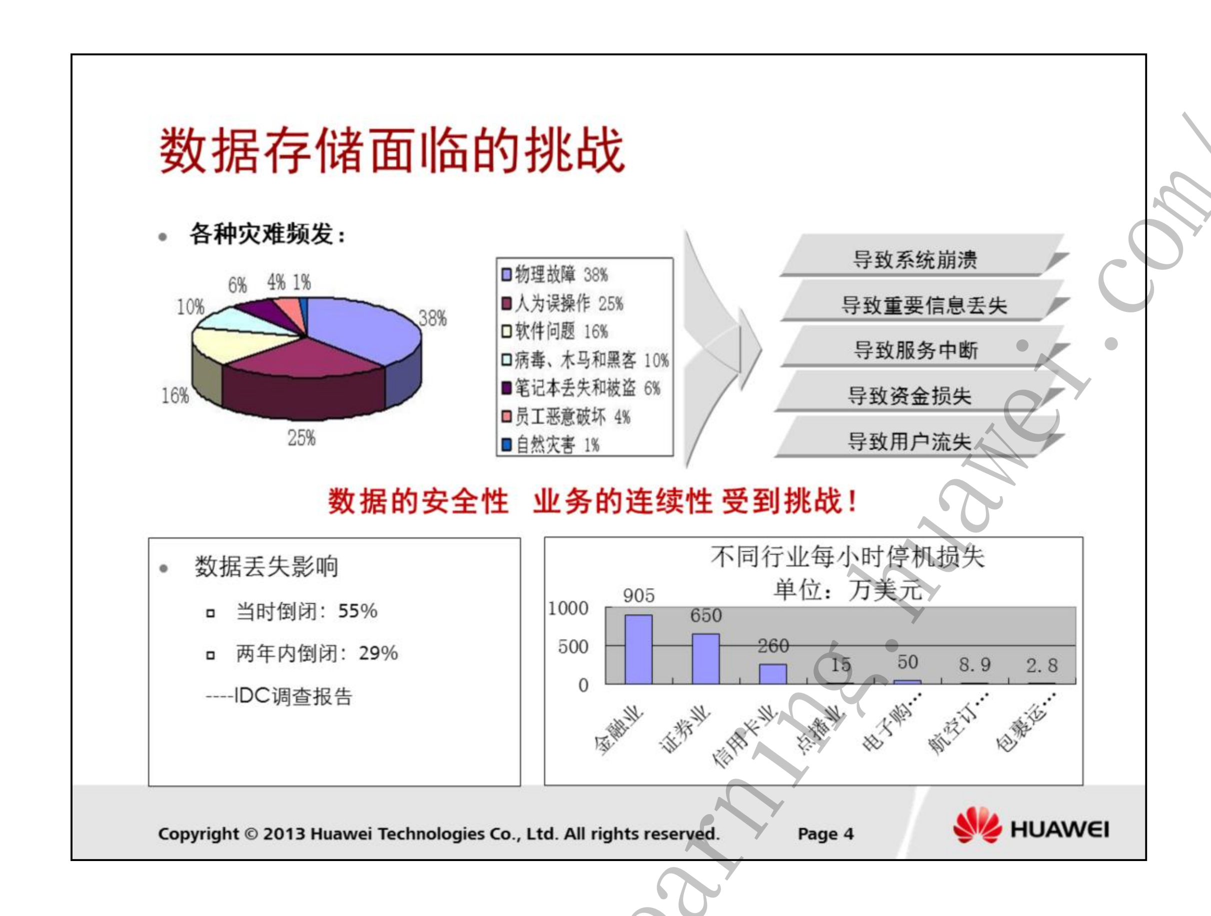


随着IT技术的广泛应用，企业的业务运行越来越依赖于所存储的数据信息而企业中关键业务数据量的迅速增长，更使得存储系统成为企业信息系统中最重要的组成部门。

各种应用系统会相应的产生和保存海量的数据信息，集中的存储方案解决了数据管理的问题，而分布式的存储方案让数据访问变得更加容易。在实际应用中，不管是分布式应用还是集中式应用，对于存储环境下的数据存储设备的安全性、可靠性、冗余性都有极大的要求，存储系统的稳定性很大程度上决定了应用系统工作的稳定性和持续性。

安全性需求—重要数据必须保证其安全性，保证关键数据不能丢失，不能被破坏。

业务连续性需求—长期稳定的运行，保证系统的可用性是企业级存储的基本要求。



只要发生数据传输、数据存储和数据交换，就有可能产生数据故障。这时如果没有采取数据备份和数据恢复手段与措施，就会导致数据的丢失，有时造成的损失是无法弥补与估量的。

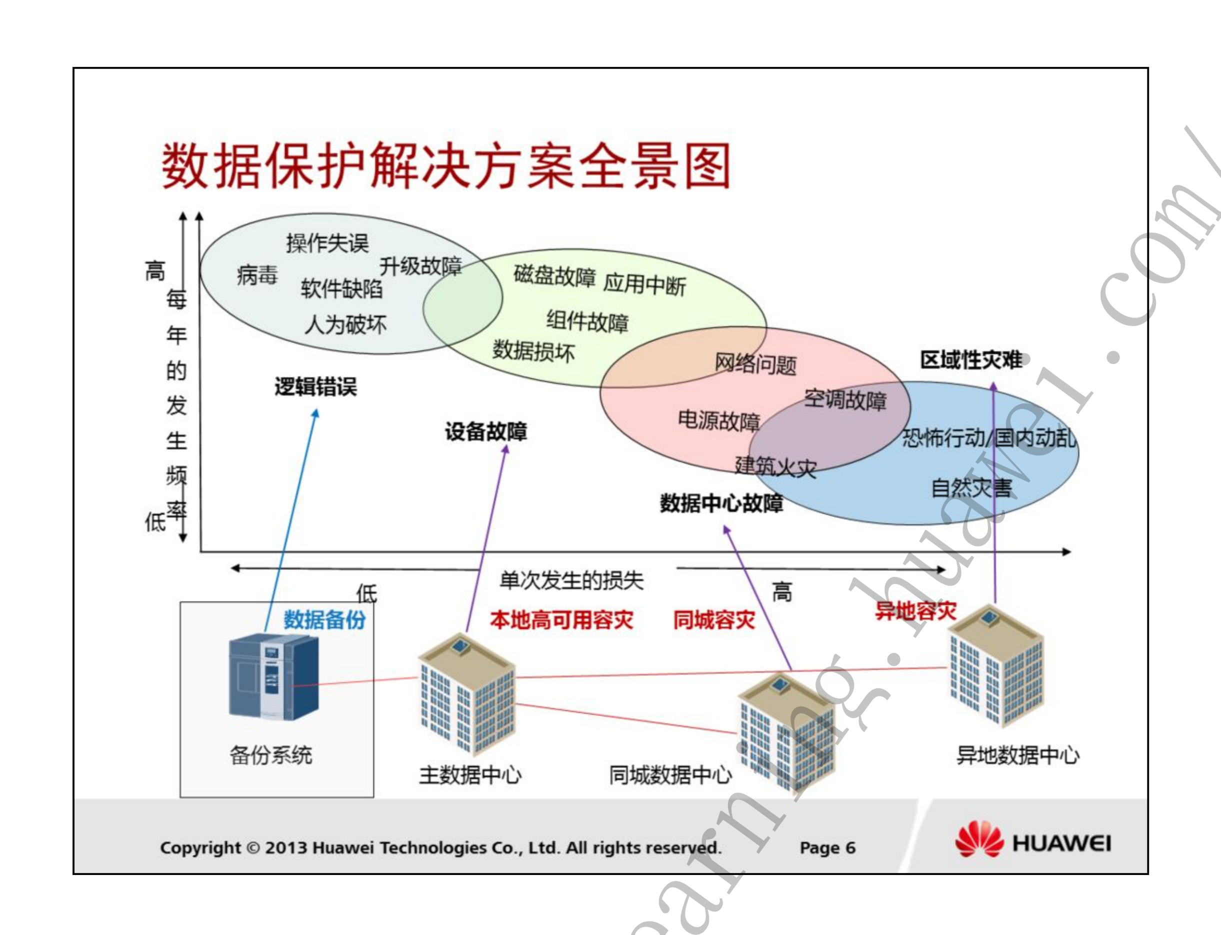
在信息的收集、处理、存储、传输和分发中经常会存在一些新的问题，其中最值得我们关注的就是系统失效、数据丢失或遭到破坏。威胁数据的安全，造成系统失效的主要原因有以下几个方面：

- 硬盘驱动器损坏；
- 人为错误；
- 黑客攻击；
- 病毒；
- 自然灾害；
- 电源浪涌；
- 磁干扰；

因此，数据备份与数据恢复是保护数据的最后手段，也是防止主动型信息攻击的最后一道防线。

随着IT技术的广泛应用，企业的业务运行越来越依赖于所存储的数据信息。

根据IDC统计：美国在2000年以前的十年间发生过灾难的公司中，有55%当时倒闭，剩下的45%中，因为数据丢失，有29%也在两年之内倒闭，生存下来的仅占16%。

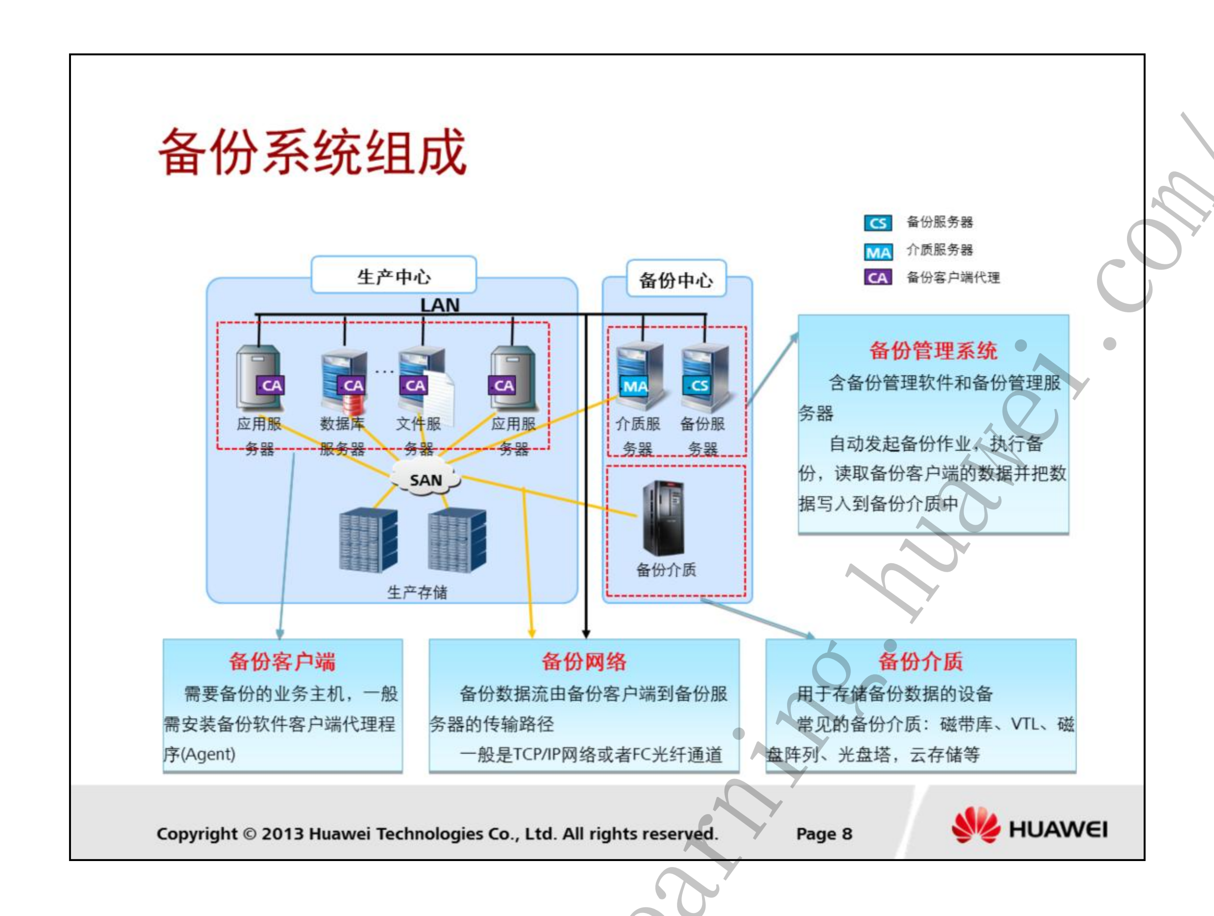


为了保证的数据安全性，使用数据备份技术。为了保证业务的连续性和系统可用性，使用容灾技术。

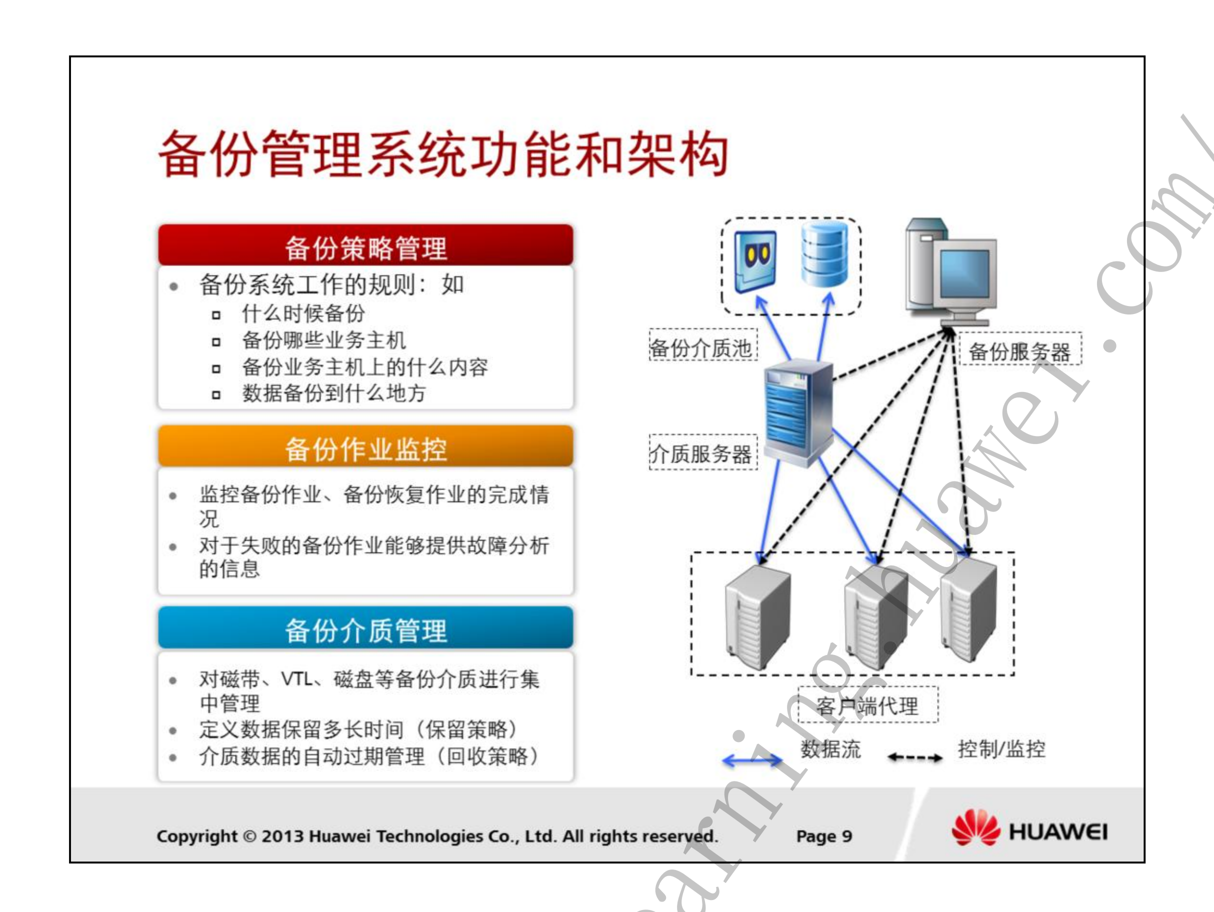


目录





- 备份系统组成：备份管理系统，备份客户端，备份网络，备份介质。
- 备份管理系统：主要包含备份软件和备份管理服务器，负责备份策略管理和备份作业监控，以及读取备份客户端的数据并把数据写入到备份介质中。
- 备份客户端：需要备份数据的业务主机，它负责提供要备份的数据，一般需安装备份软件客户端代理程序(Agent)。
- 备份介质：备份数据存储的媒介，介质是数据的负载物，它的质量直接关系着备份的速度和备份数据的可靠性。一般为磁盘阵列、物理磁带库或者虚拟带库、光盘库，光盘塔。
- 备份网络：备份数据流由备份客户端到备份服务器的传输路径，常用的有LAN-base,LAN-free等。

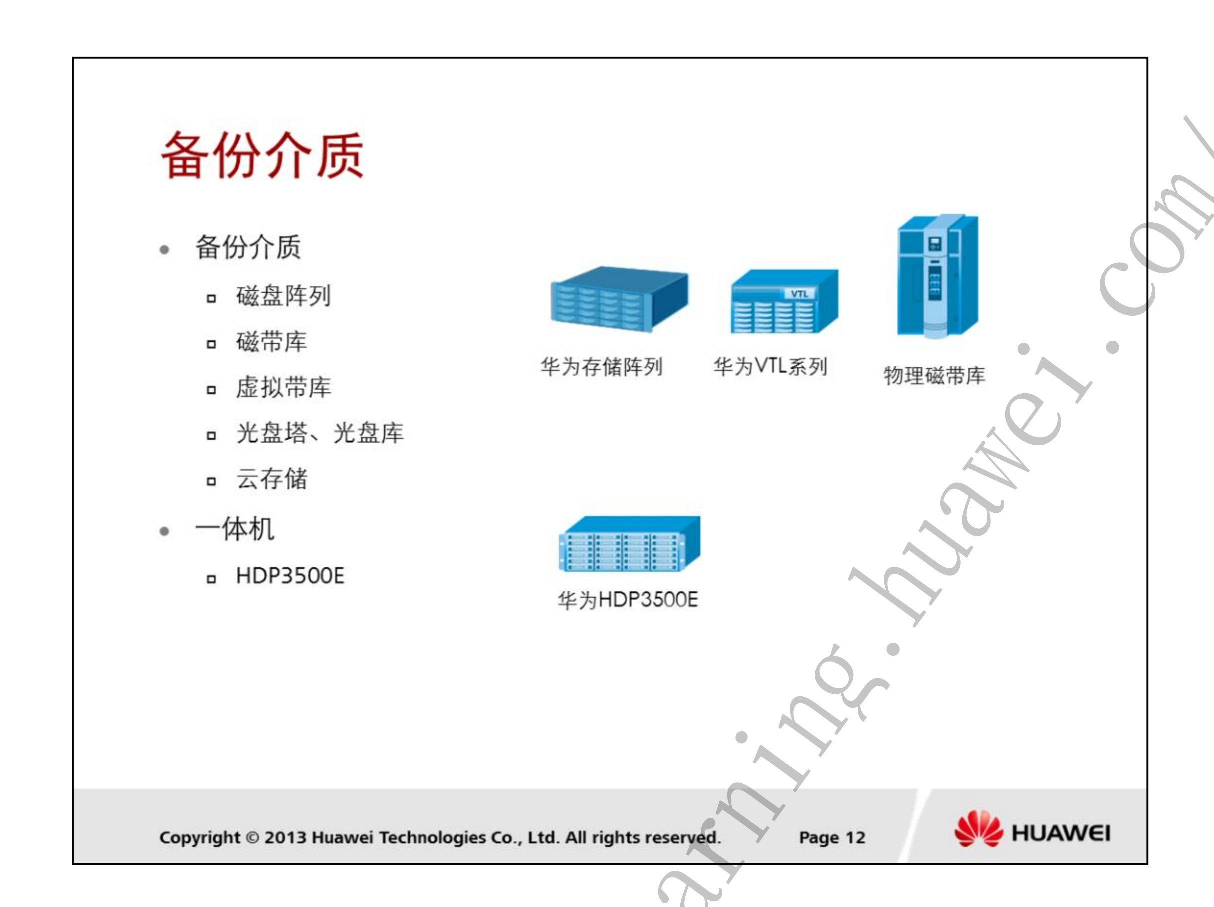


- 备份管理系统主要包含备份软件和备份管理服务器。
  - 备份软件：是备份系统的核心，完成备份策略的制定、控制生产数据拷贝到存储介质上，并对备份数据、备份介质进行管理，以及一些其它扩展功能，比如加速备份、自动操作、流量控制、灾难恢复等扩展功能。如Symantec的NetBackup、Common Vault的Simpana等。
  - 在一个大的系统中，备份服务管理服务器通常由备份服务器和介质服务器组成。备份服务器负责策略制定，备份任务的发起执行和备份任务监控等管理控制工作。介质服务器负责从应用服务器中读取数据，并将备份数据写入到备份介质中。



目录





一体机：就是将主服务器，介质服务器，备份介质集成到一个物理设备上。易安装部署，易管理，比较适合小型企业使用。

备份介质-磁带库

- 适用于备份数据量不大，时间窗口宽裕，或希望将数据异地离线长期保存的场景。如HPMSL6060、IBM TS3310等。
- 优势
  - 单位存储成本较低；
  - 可实现数据和读写装置分离，可离线保存；
  - 容量扩展性好；
  - 出现时间长；
- 劣势
  - 备份和恢复性能较低；
  - 机械故障率高；
  - 易受环境影响而失效；
  - 管理成本高。



 Page 13 HUAWEI

- 劣势：
  - 只能顺序读写，不能随机读写，备份/恢复时间较长，不能满足迅速增长的备份数据量的需求。
  - 纯机械装置，硬件机械故障率较高。
  - 磁带介质本身较脆弱，容易受到外界环境（温度、湿度、粉尘等）影响而失效。
  - 管理、维护成本较高。
  - 设备冗余性较差（通常只有大型磁带库有电源冗余）。

备份介质-磁盘

- 适用于数据量大，备份窗口相对较小，对备份设备的性能和可靠性要求很高的场合，如数据中心。产品如华为OceanStor T系列、18000系列。
- 优势
  - 备份和恢复性能高；
  - 故障率低；
  - 管理维护成本低。
- 劣势
  - 一次性投入高；
  - 不能离线保存数据。



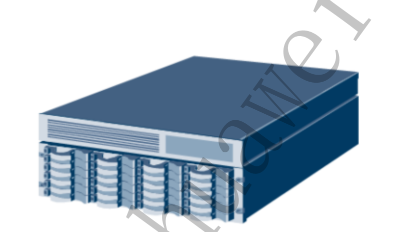
 Page 15



- 优势：
  - 磁盘备份的性能基本上是磁带备份的10倍以上。迅速完成备份，尽快释放备份占用的资源对那些数据量庞大而备份时间窗口有限的用户，比如银行来说是非常重要的；磁盘的恢复性能和备份性能基本相等，有助于用户在出现数据丢失时在最短的时间内恢复数据，减少业务中断的损失；而对一些需要大量历史数据的新兴业务，比如数据挖掘和在线分析等，更高的数据恢复性能也具有重要的意义；
  - 另外，由于磁盘是全封闭电子结构，整个过程中不需要人工干预，故障率要远远低于磁带设备，所以极大地提高了备份和恢复的可靠性。
  - 磁盘作为全密闭的电子设备，降低了维护成本，也减少了维护人员的工作压力。
- 劣势：
  - 磁盘备份目前面临的主要问题是磁盘价格较高，一次性投入仍然居高不下，但是如果考虑磁带设备的维护成本，以总体拥有成本进行比较，磁盘备份的成本并没高出多少。
  - 磁盘通常要通过建立RAID组来保证其读写效率和可靠性。磁盘一旦离开了RAID组和其读写阵列，上面的数据就没有意义了。因此不能离线保存数据。而有的行业，如银行业则明确规定其某些数据要能够离线保存。

备份介质-虚拟带库

- 需继承企业原有磁带备份架构和策略，又需提高备份速度的场景，如华为VTL 3500、VTL6900
- 优势
  - 可继承原有磁带存储系统架构；
  - 性能较高；
  - 存储性能较高；
  - 管理方便；
- 劣势
  - 整体部署成本较高；
  - 容量扩展性能较真实磁带库差；



 Page 16



VTL：Virtual Tape library虚拟磁带库。可以融入到现有磁带备份环境中，和磁带产品配合使用，构成一个集磁带和磁盘两种技术优势的解决方案。

- 优点：
  - 无需更改原有磁带存储系统架构，可以继承企业原有的对磁带的备份策略，操作管理人员
  - 采用磁盘存储，读写性能较高。
  - 可采取压缩、重复数据删除等技术，存储性能较高，
  - 管理方便。
- 缺点：
  - 存储介质为磁盘导致单位存储成本较高。
  - 整体部署成本较高。
  - 不能像物理带库那样通过更换磁带扩充容量，其容量扩展性能较真实磁带库差。

当前在备份中常用的虚拟带库设备，华为自研虚拟带宽系列覆盖中低端和高端市场，如VTL3500、VTL6900等。

备份介质-光盘

- 适用于对速度要求不高，容量不大，不用经常擦写的场景，如教育、档案、图书馆、广电等行业，如SONYPDJ-1080
- **优势**
  - 光驱、光盘的价格较低，具备成本优势；
  - 光盘介质保存时间长；
  - 对保存环境要求较低；
- **劣势**
  - 读写速度较低；
  - 容量较低；
  - 通常不可反复擦写；
  - 光驱数量有限，支持的并发用户数量也较少；



 Page 17



现在很多大型企业都有了自己的专用多媒体信息，如企业宣传片、产品宣传片、企业介绍VCD、广告VCD等，以及一些重要的技术文档和资料的数据都是存放在各种CD/VCD/DVD光盘上，但在实际情况中又不可能为每位用户都配备一张光盘，因此涉及到多媒体光盘的存放和网络共享问题。这时，可以考虑采用光盘库。

光盘库是一种带有自动换盘机构（机械手）的光盘网络共享设备。光盘库一般由放置光盘的光盘架、自动换盘机构（机械手）和驱动器三部分组成。其主要的问题有：

- 读写速度低：光盘库一般配置有1~6台CD-ROM驱动器，可容纳100~600片CD- ROM光盘。用户访问光盘库时，自动换盘机构首先将CD-ROM驱动器中光盘取出并放置到盘架上的指定位置，然后再从盘架中取出所需的CD-ROM光盘并送入CD-ROM驱动器中。由于自动换盘机构的换盘时间通常在秒量级，因此光盘库的访问速度较低。
- 容量比较低：通常一张光盘只有几十G的容量。
- 通常不可反复擦写
- 支持并发用户数量较少，通常可以支持几十个用户并发访问。

备份介质-云存储

- 适合备份数据量不是很大的业务，如CSS，UDS。
- 优势
  - 对于终端客户，部署简单；
  - 无需管理备份介质，备份系统；
  - 投资较小；
  - 扩容方便；
- 劣势
  - 需要有传输到云端的足够带宽；
  - 网络传输的成本较高，速度较慢。



 Page 18



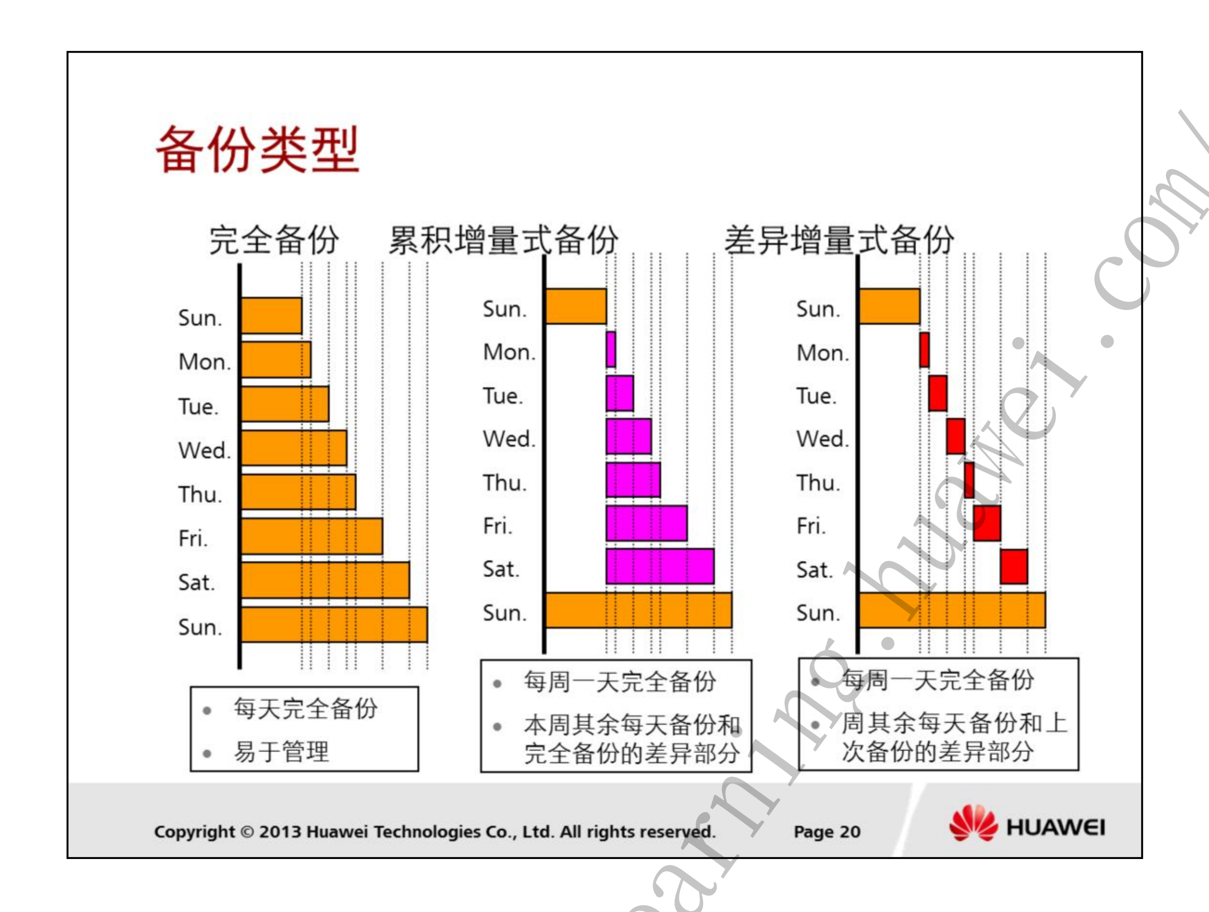
云备份是个解决方案，通过集群应用、网格技术或分布式文件系统等功能，将网络中大量各种不同类型的存储设备通过应用软件集合起来协同工作，共同对外提供数据存储备份和业务访问的功能服务。

对于使用云备份的终端客户来说，大大减轻了部署管理工作，减小了投资。主要问题是，需要考虑上传到云端需要使用的网络带宽的费用。



目录





- 完全备份：完全备份是在某一个时间点上所有数据的一个完全拷贝，在备份发起后到备份结束的这个阶段中一个文件发生了改变，改变的部分将在下次备份的时候进行备份。又称为全量备份。
- 累积增量式备份：累积增量式备份是以上一次的完全备份为基准的。如果以前未进行任何备份，则备份所有文件。
- 差异增量式备份：差异增量式备份于累积增量式备份的基准不同，差异增量式备份是以上一次为基准，而不管上次是什么样的备份级别。如果以前未进行任何备份，则备份所有文件。

备份类型分析

- 完全备份：
  - 优点：能够基于上一次的完全备份快速恢复数据，恢复窗口小。
  - 缺点：所占用的存储空间大，每次备份耗时长，备份窗口大。
- 累积增量式备份：
  - 优点：相对完全备份来说每次备份可以节约一个完全备份的存储空间，备份窗口较小，恢复窗口较小。
  - 缺点：恢复时必须依赖上一次完全备份和本次的累积增量式备份才能完整恢复数据，恢复时间较差异增量式备份较短。
- 差异增量式备份：
  - 优点：能够最大限度地节省存储空间，备份窗口小。
  - 缺点：数据恢复时必须依赖上一次完全备份和每一次的差异增量式备份才能对数据进行完整恢复，恢复时数据重构较慢，恢复时间较长。

 Page 21



要求在同一策略中结合完全备份使用，但不要在同一个策略中结合使用差异增量式备份和累积增量式备份。

默认情况下，如果文件创建和完全或差异增量式备份间的时间间隔少于 5 分钟，则差异或累积增量式备份可能会产生意外结果。备份将成功，但也会备份其他文件。

通常，应用环境对备份存储空间和备份窗口的要求较高，因此更多的使用完全备份和差异增量式备份的结合。

备份类型使用举例

- 差异增量式备份

Jan 1 Jan 2 Jan 3 Jan 4 磁盘故障

完全备份
差异增量式
差异增量式
差异增量式

恢复 = Jan 1（完全）+ Jan 2（增量式）+ Jan 3（增量式）+ Jan 4（增量式）

- 累积增量式备份

Jan 1 Jan 2 Jan 3 Jan 4 磁盘故障

完全备份
累积增量式
累积增量式
累积增量式

恢复 = Jan 1（完全）+ Jan 4（累积增量式）

 Page 22 HUAWEI

差异增量式备份用于备份自上次完全备份或差异增量式备份之后更改的数据。1 月 1 日的完全备份包含策略备份选择列表中的所有文件和目录。随后的差异增量式备份只包含上次完全备份或差异增量式备份后已经更改的数据。如果磁盘在 1 月4 日的某个时刻（在备份之后）出现故障，则需要使用完全备份和全部三个增量式备份进行恢复。

如果日程表中只有差异增量式备份，而没有完全备份，则首次执行差异增量式备份时，备份所有文件，之后备份自上次差异增量式备份以来的文件。

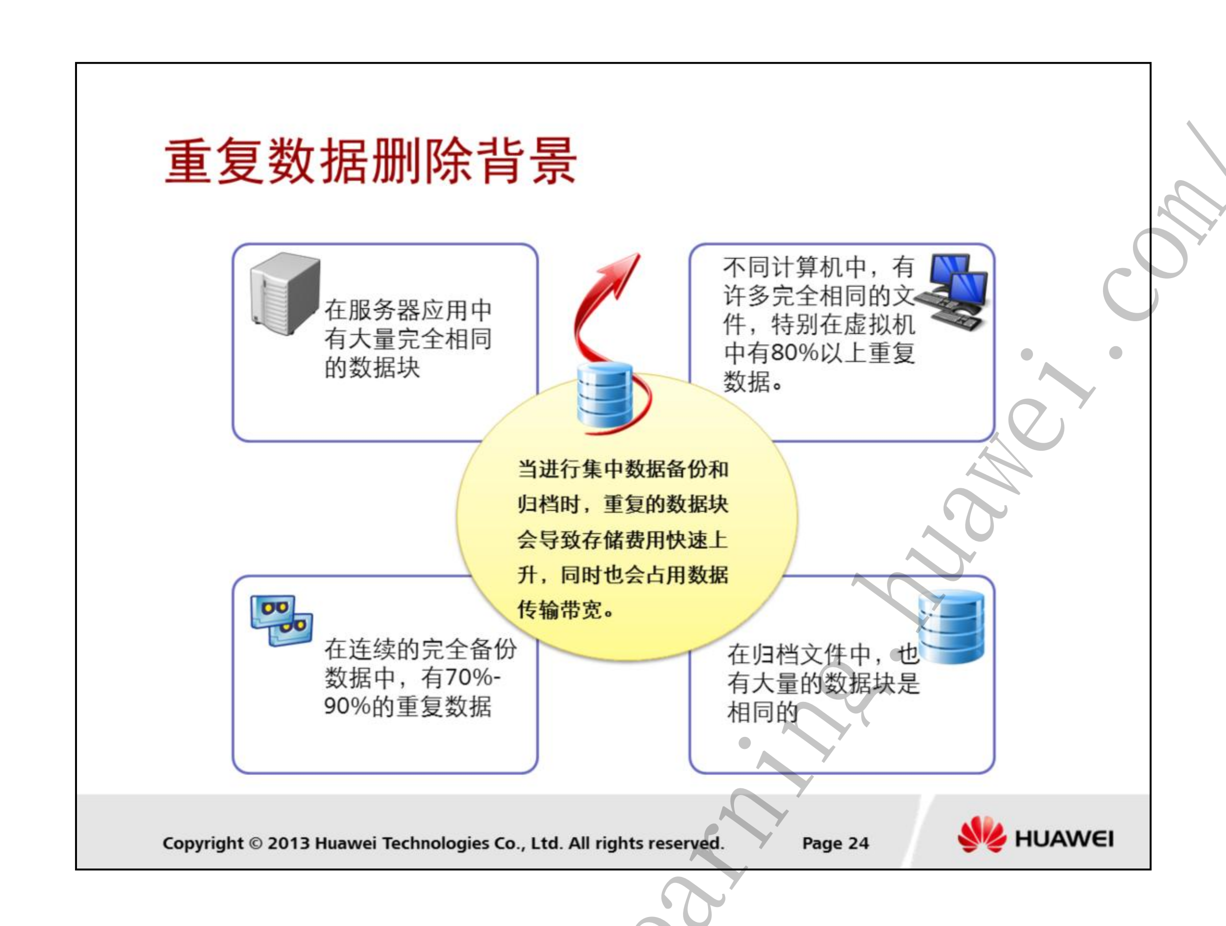
累积增量式备份用于备份自上次完全备份之后更改的数据。1 月 1 日的完全备份包含策略备份选择列表中的所有文件和目录。每个累积增量式备份都包含上次完全备份后已更改的数据。如果磁盘在 1 月 4 日的某个时刻（在备份之后）出现故障，则需要使用完全备份和上次累积增量式备份进行恢复。

如果日程表中只有累积增量式备份，而没有完全备份，则每次执行累积增量式备份时，备份所有文件。



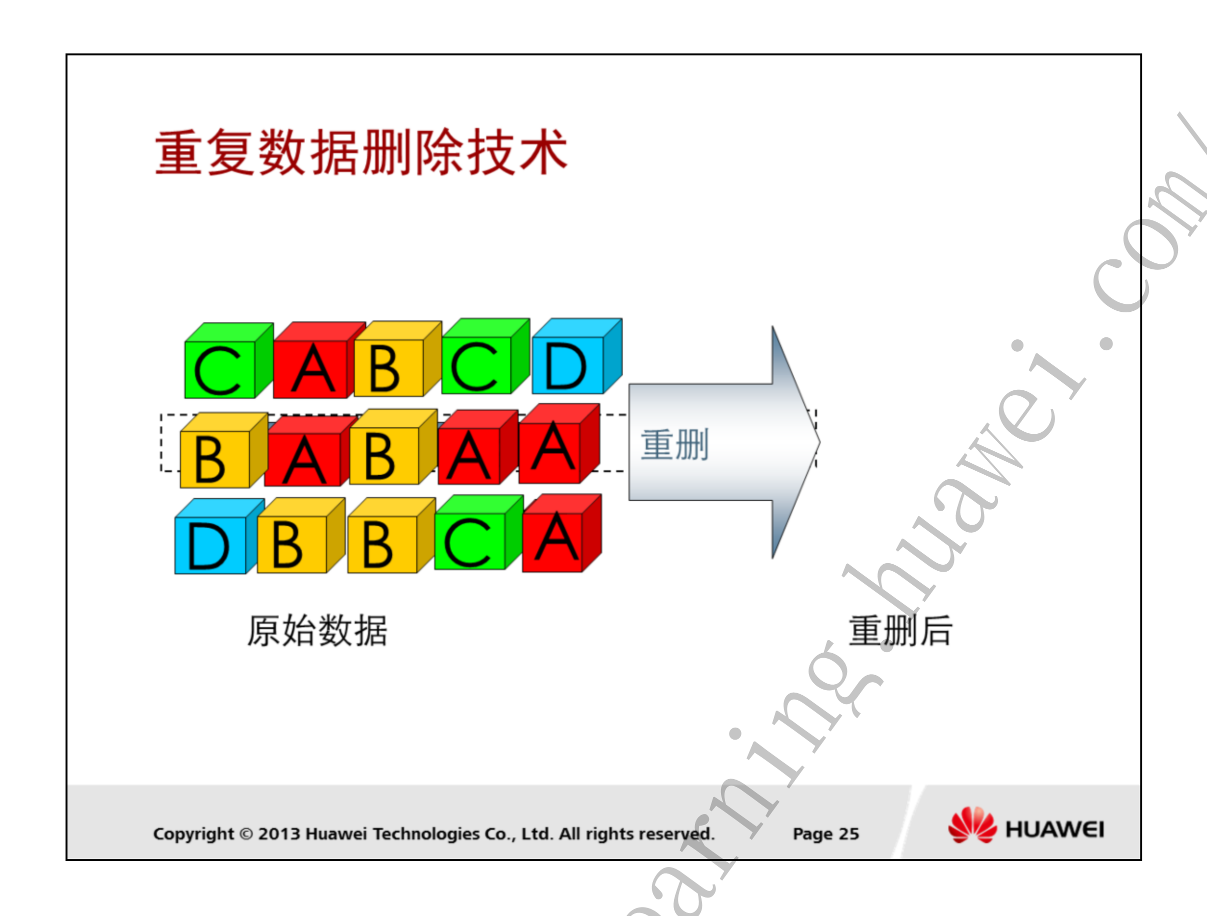
目录





随着企业的数据量不断增长，大量的重复数据给存储带来严峻的挑战。举例来说：现在有一个大小为10M的PPT 文件，要把它拷贝给100 个用户，这就需要Exchange 服务器有1GB 的可用存储空间。当每周都要备份1GB 的重复存储时，问题就会变得更加糟糕。一年后，浪费的1GB 空间最终会导致需要52GB 的磁带备份或其他方式的备份存储。

近来新兴的重复数据删除正是为解决数据冗余问题应运而生的，它只将重复的文件、块或位存储到实际的存储介质中。重复数据删除带来了多种好处。存储量减少，从而降低了存储成本。这意味着只需更少的磁盘和更低频率的磁盘采购。更少的数据同时也意味着备份更小。这些都将转化为较少的备份窗口占用时间和更快的恢复时间目标(RTO)。更小的备份也延长了在虚拟磁带库(VTL)或虚拟档案库的保存时间。但是要使重复删除有效，数据必须被长期保存以便可以产生一个可供重复删除使用的全面索引——只保存一周的数据对于重复删除来说是毫无意义的。

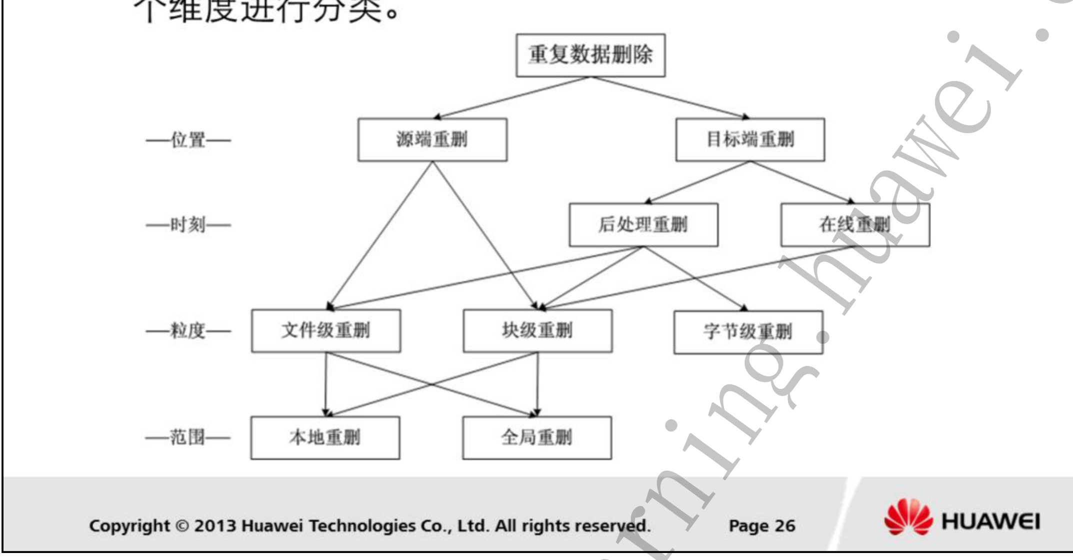


重复数据删除（Deduplication）技术，简单来说，就是一种消除重复数据的技术，它用软件或硬件的方式，对存储数据进行处理，以消除其中的重复数据，从而减小数据占用的存储空间。

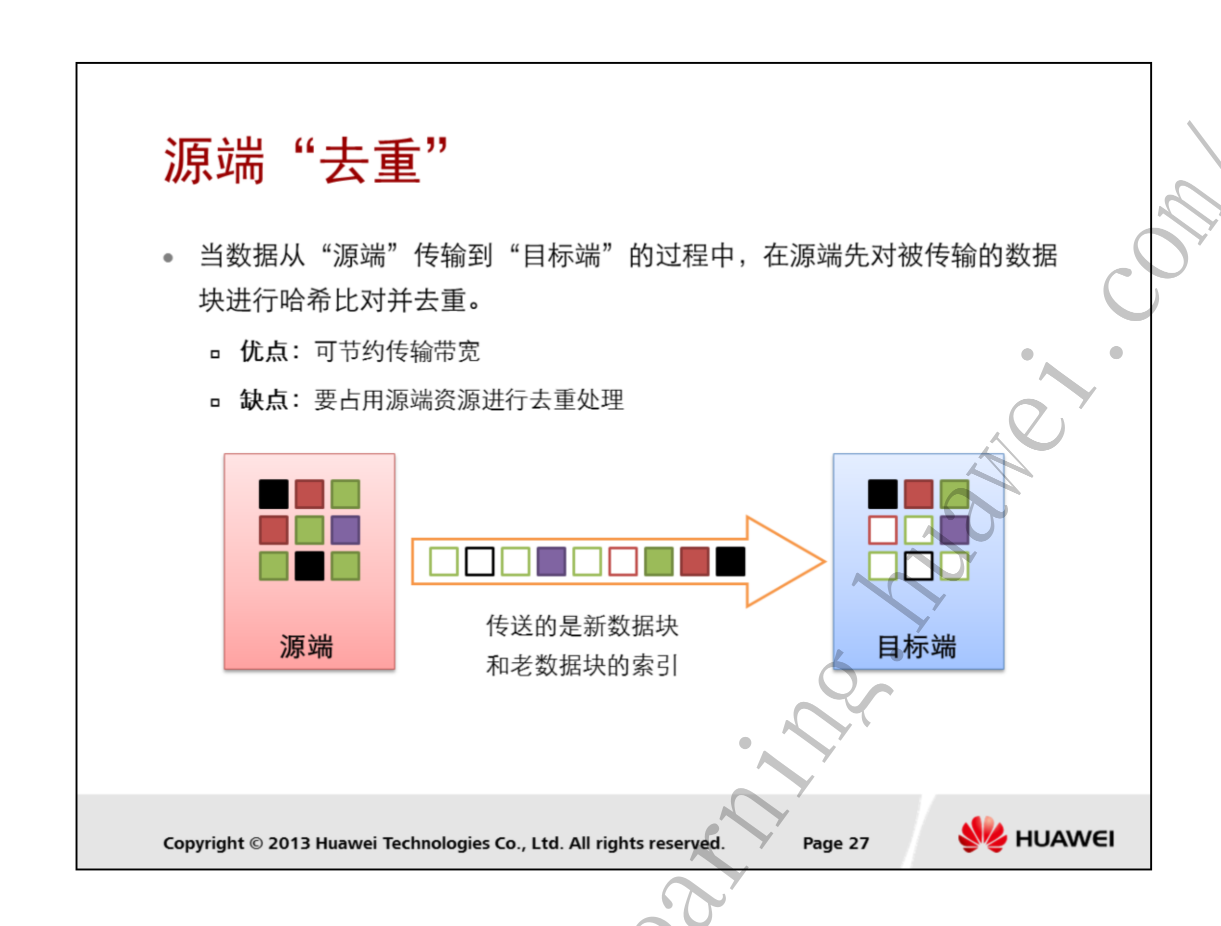
重复数据删除的过程：对需要存储的数据，以块为单位进行哈希比对，对已经存储的数据块不再进行存储，只是用索引来记录该数据块；对没有存储的新数据块，进行物理存储，再用索引记录，这样相同的数据块物理上只存储一次。通过索引，可以看到完整的数据逻辑视图，而实际上物理存储的数据却很少。

重复数据删除的实现过程：

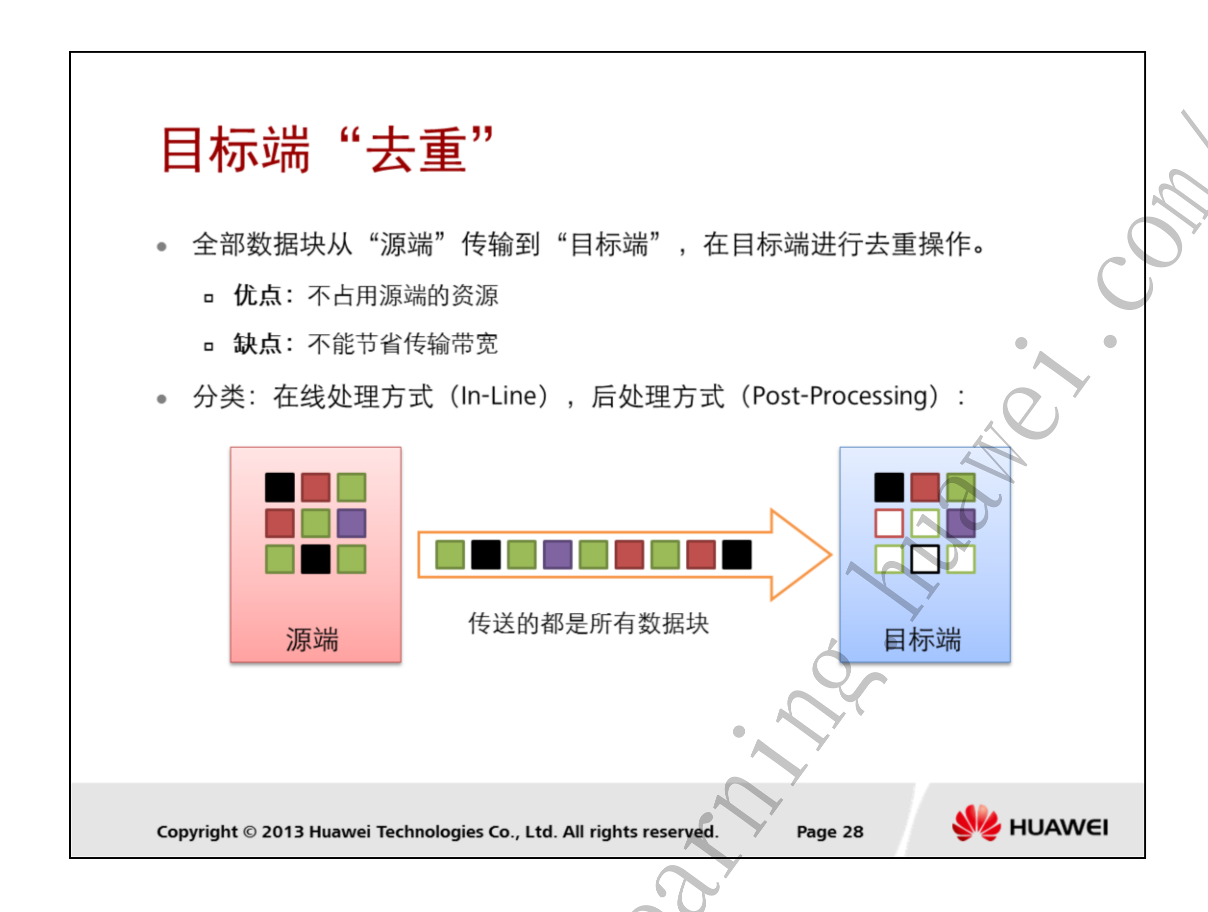
- 原始数据存储在介质上。
- 重删时以一定的数据块大小为单位进行比对。
- 唯一的数据存放在重删后的空间里，用索引Index指向该唯一数据。后面的数据跟唯一数据进行比对，重复的数据则被删除，同时在指定的空间存放Index和Metadata。
- 没有重复的数据则将这部分作为唯一数据保留在重删后的空间中，同时写入Index和Metadata。
- 对备份的价值：
- 能更有效的节省存储的空间，大大提高存储的利用率，降低用户的TCO。
- 减小备份窗口。



- 源端重删：先删除重复数据，再将数据传到备份设备。
- 目标端重删：先将数据传到备份设备，存储时再删除重复数据。
- 在线重删(Inline)：数据写入磁盘之前进行重复数据删除。
- 后处理重删(Post-processing)：数据写入磁盘后开始进行重复数据删除。
- 适应性重删(Adaptative Data Deduplication）：性能要求较低的环境下采用在线重删，性能要求较高的时候采用后处理重删。
- 文件级重删：也称为单实例存储(SIS)，根据索引检查需要存储文件的属性，并与已存储文件进行比较。如果没有相同文件，就将其存储，并更新索引；否则仅存入指向已存在文件的指针。
- 块级重删：将文件/对象分解成固定长度或不定长度的数据块，对数据块进行哈希计算，并与已存块的哈希值进行比较，只存储唯一哈希的数据块。
- 字节级重删：从字节层次查找和删除重复的内容，一般是通过压缩算法对用户数据进行压缩存储。
- 本地重删：查找重复数据时，仅和当前存储设备内的数据进行比较
- 全局重删：查找重复数据时，和整个重删域中的所有存储设备的数据进行比较。



如果该数据块先前已经被传输过，只需要传输哈希索引值；如果该数据块先前没有被传输过，就传输该数据块，并记录该数据块的哈希值。



- 在线处理方式（In-Line）：在数据块存储之前进行去重处理，优点是占用存储空间较少，缺点是要影响数据传输性能。
- 后处理方式（Post-Processing）：先把数据块存储在缓存中，等系统空闲时再进行去重处理。优点是不影响数据传输性能，缺点是需要额外的存储空间。

重复数据删除与压缩区别

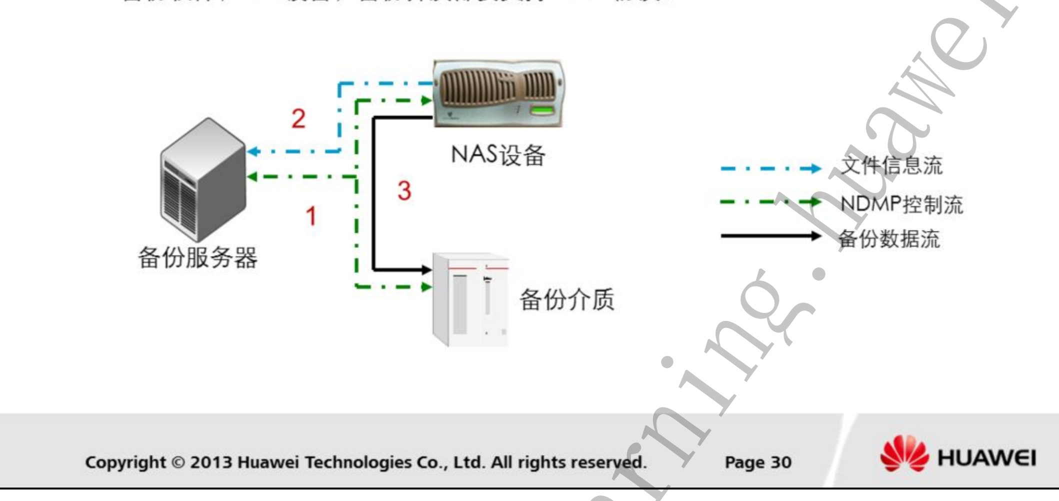
比较项	功能	范围	实现	数据内容	条件
重复数据删除	节省存储空间	跨文件消除冗余的重复数据块	切块比对，保留唯一数据	保留一份唯一数据	有基本的比对块
压缩		针对单个文件	压缩算法，如采用空值压缩或缩短高频数据表示值来缩小数据	不改变原始数据内容	装压缩软件

 Page 29



可以把重复数据删除看作一种特殊的压缩。重复数据删除对数据进行一些算法的处理，把数据切割成块，比如说4K，或者是16K，32K，然后进行比对，比对完了以后只有变化过的，唯一的数据块才存到真正的磁盘空间上去，这是基本的原理。重复数据删除主要用于备份，进行重复数据删除，需要有一个基本的比较数据块。

压缩一般是通过压缩算法，减少文件的大小，删除文件的重复数据也许是文件压缩的一种方法，但压缩文件应该不仅仅限于此。



应用服务器的NAS设备需要支持NDMP协议，就可以和备份服务器通信，不需要在NAS设备上安装备份软件客户端。

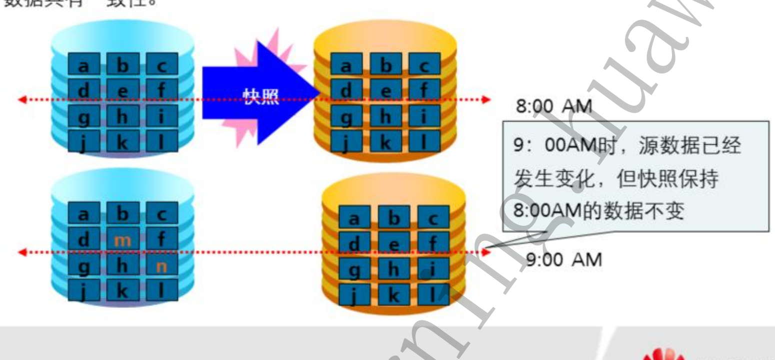
- 备份流程示意图：

  备份服务器使用NDMP协议来控制NAS设备将数据备份到与网络直接连接的磁带机上。在备份过程中，NAS设备将要写入磁带的文件和目录相关信息传输到备份服务器中，由备份服务器编制索引进行维护。

- 优点：
  - 简化了安装和配置。
  - 无需额外软件即可提供动态磁带机共享。
  - 备份数据流不需要应用服务器的处理，减少了应用服务器的负担。
- 缺点：
  - 备份性能高低将取决于网络带宽。
  - 可能需要额外的网络基础设施来提高性能。
  - 由于处理TCP/IP而略微增加了NAS设备CPU的使用率。

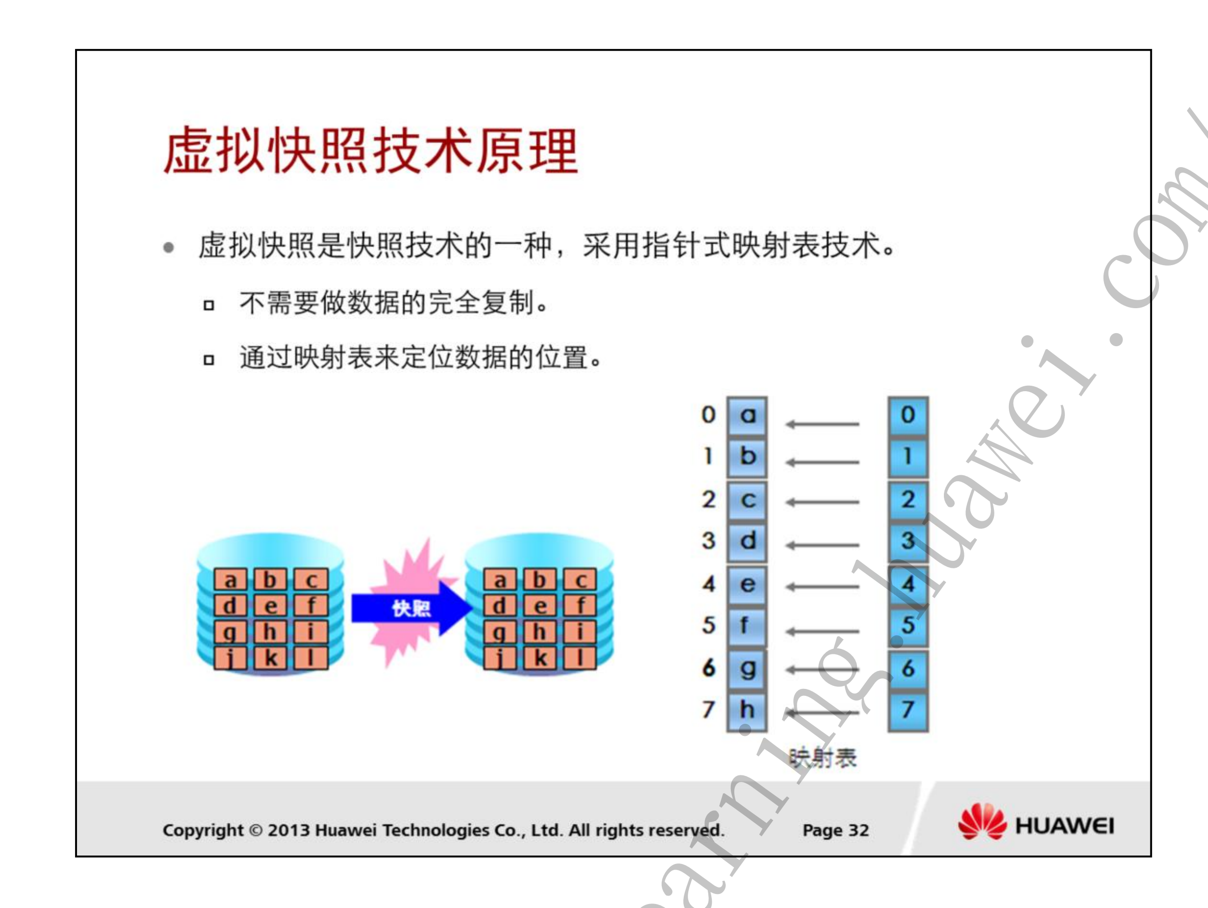
虚拟快照技术

- 定义：
  - 为一个数据对象产生完全可用的副本，它包含该数据对象在某一时间点的映像。不做完整的物理上的数据拷贝，而是通过写前拷贝技术和映射表得到源数据在某一时间点的数据副本。
- 数据对象：对存储阵列来说就是可映射给主机的LUN。
  - 完全可用：可以正常读写。
  - 时间点：数据具有一致性。



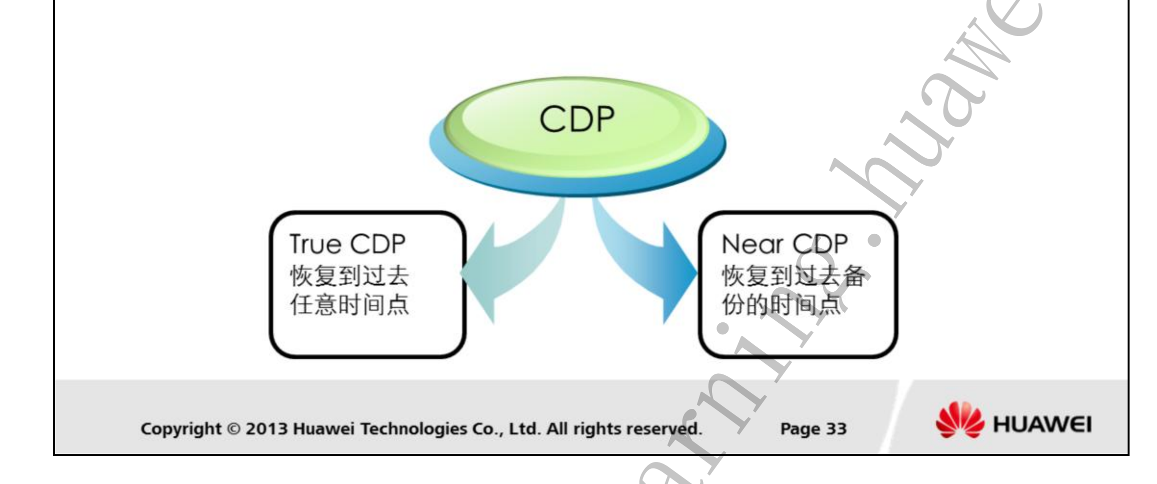
 Page 31 

- 快照的目的
  - 快照可以作为备份和归档的数据源。
  - 快照可以对存储设备上的数据灵活且频繁地生成多个时间点的数据副本，在需要时可以快速地恢复数据。
- 快照可以给用户的数据备份带来如下受益：
  - 快速备份/恢复：快照可以迅速建立，并可用作传统备份和归档的数据源，所以快照可以缩小或消除备份窗口；快照存储在磁盘上，可以快速直接存取，从快照恢复比从磁带恢复速度快得多。
  - 多个恢复点：基于磁盘的快照使存储设备有灵活和频繁的恢复点（或称恢复点目标：RPO），可以快速通过不同时间点的快照尽快恢复数据。需要注意快照增多的代价是提高成本。
  - 重新定义数据用途:用户经常需要执行对数据的辅助操作，如归档之前的审计、报告或升级测试、数据挖掘等等，这些操作在生产系统上进行容易影响业务系统或代价太高。快照为这些操作提供一份接近实况数据的拷贝，用以提供给辅助操作的系统使用，即保护生产系统又重新定义了备份数据的用途。
  - 快照功能也用于容灾系统中。



此页具体说明了虚拟快照技术的实现原理。

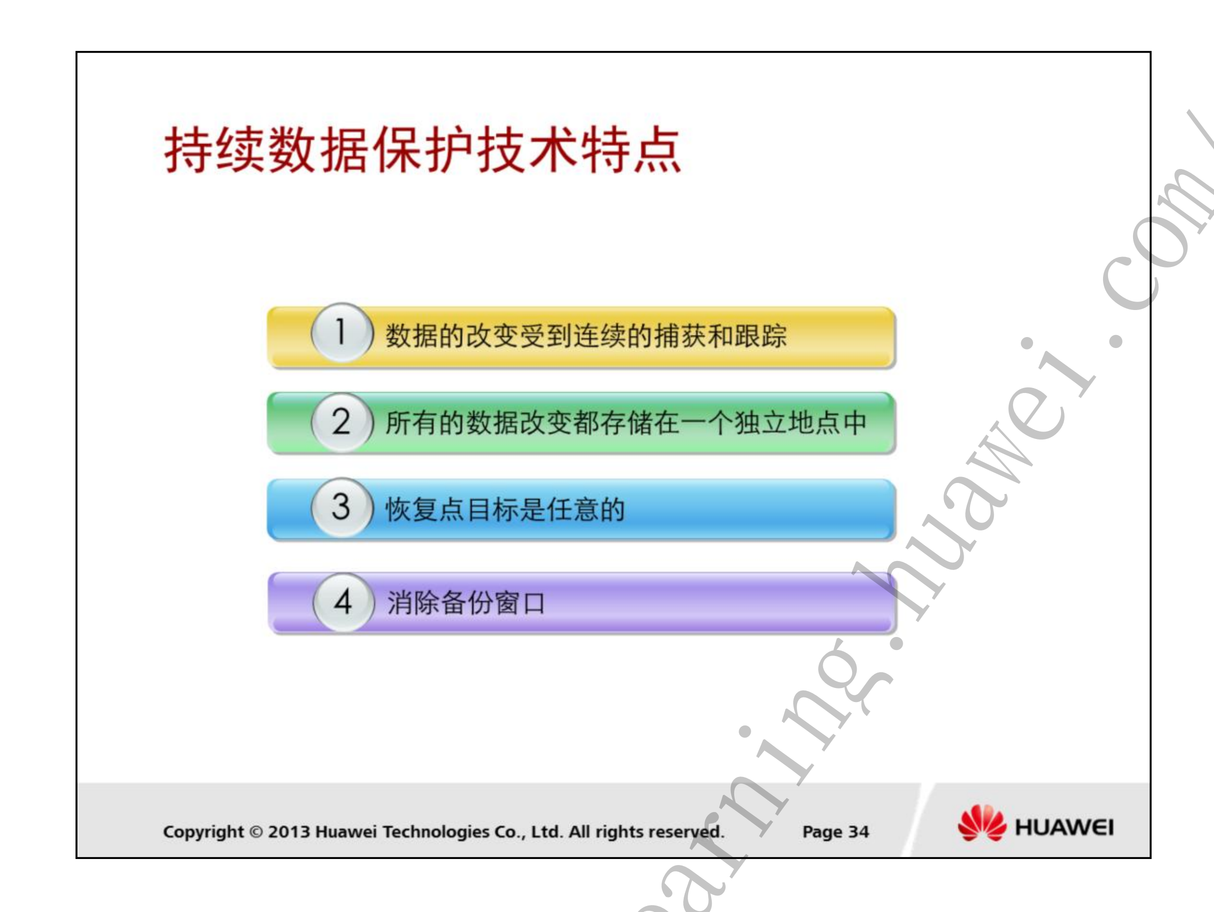
copy-on-write：写前拷贝技术。这种方式通常也被称为“元数据”拷贝，即所有的数据并没有被真正拷贝到另一个位置，只是指示数据实际所处位置的指针被拷贝。在使用这项技术的情况下，当已经有了快照时，如果有人试图改写原始的LUN上的数据，快照软件将首先将原始的数据块拷贝到一个新位置（专用于复制操作的存储资源池），然后再进行写操作。以后当你引用原始数据时，快照软件将指针映射到新位置，或者当你引用快照时将指针映射到老位置。



准CDP技术是按照一定的时间频率，持续的记录并备份数据变化，每次备份有一定时间窗口，需要数据恢复时，可以恢复到过去备份的时间点，并不能形成完全意义上的持续保护。

真CDP技术是持续不间断的监控并备份数据变化，可以恢复到过去任意时间点，是真正的实时备份。

在实际应用中真CDP技术应用较少，一方面是技术原因，需要解决数据的持续不间断监控和记录的技术难题；另一方面是由于真CDP技术持续备份时产生的大量数据，远大于其他备份方式产生的数据量，对数据存储形成巨大压力，也给用户造成费用负担，所以大多数CDP备份产品都采用准CDP技术。



CDP强调连续性，能通过持续的捕获、追踪系统I/O信息流状态，复制每个I/O写入动作，完整地保存系统存取变动过程，因此可将信息回复到任一时间点。

采用CDP技术可以不间断地监控数据变化，实现任意时间点的数据恢复。

不需要专用的时间段做备份，将备份任务分解到持续各个时间点上。



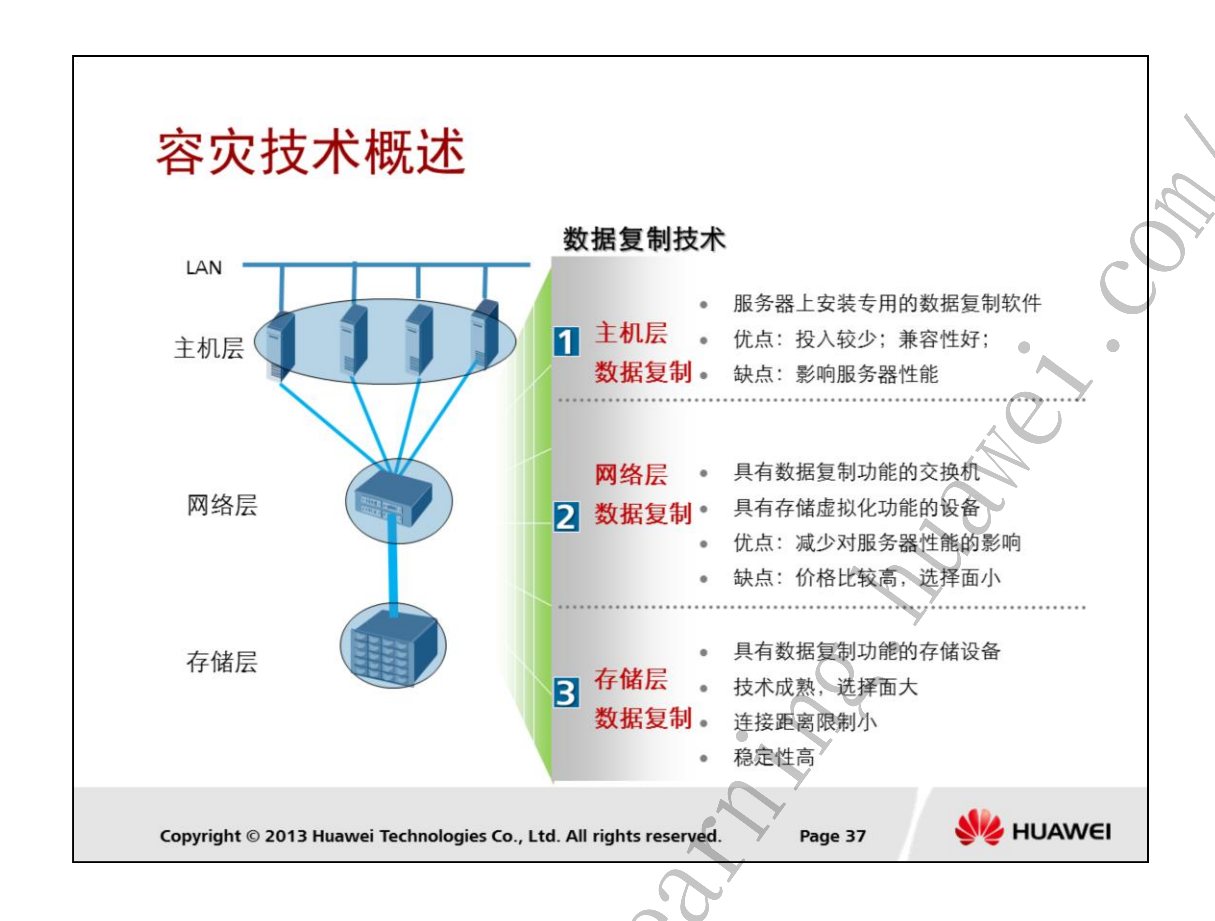
能够将数据库恢复到自该方案实施之后的任意时间点的状态。 除应用程序之外的所有基础架构的调整，均由CDP软件自动完成，不需要或尽量减少人力干预。

通过将数据捕获并复制到一个单独的存储区域来保障用户整套关键业务数据的永久可用性。当发生计划内停机(如维护或升级)或非计划停机(如由于文件受损或丢失造成的系统故障或站点级灾难)，通过快速的数据恢复，将数据丢失降至最少，最小化停机时间。



目录





容灾技术的核心是数据复制技术，数据复制的技术有很多，从实现复制功能的设备分布可大体分为三层，分别为服务器层、存储交换机层和存储层。

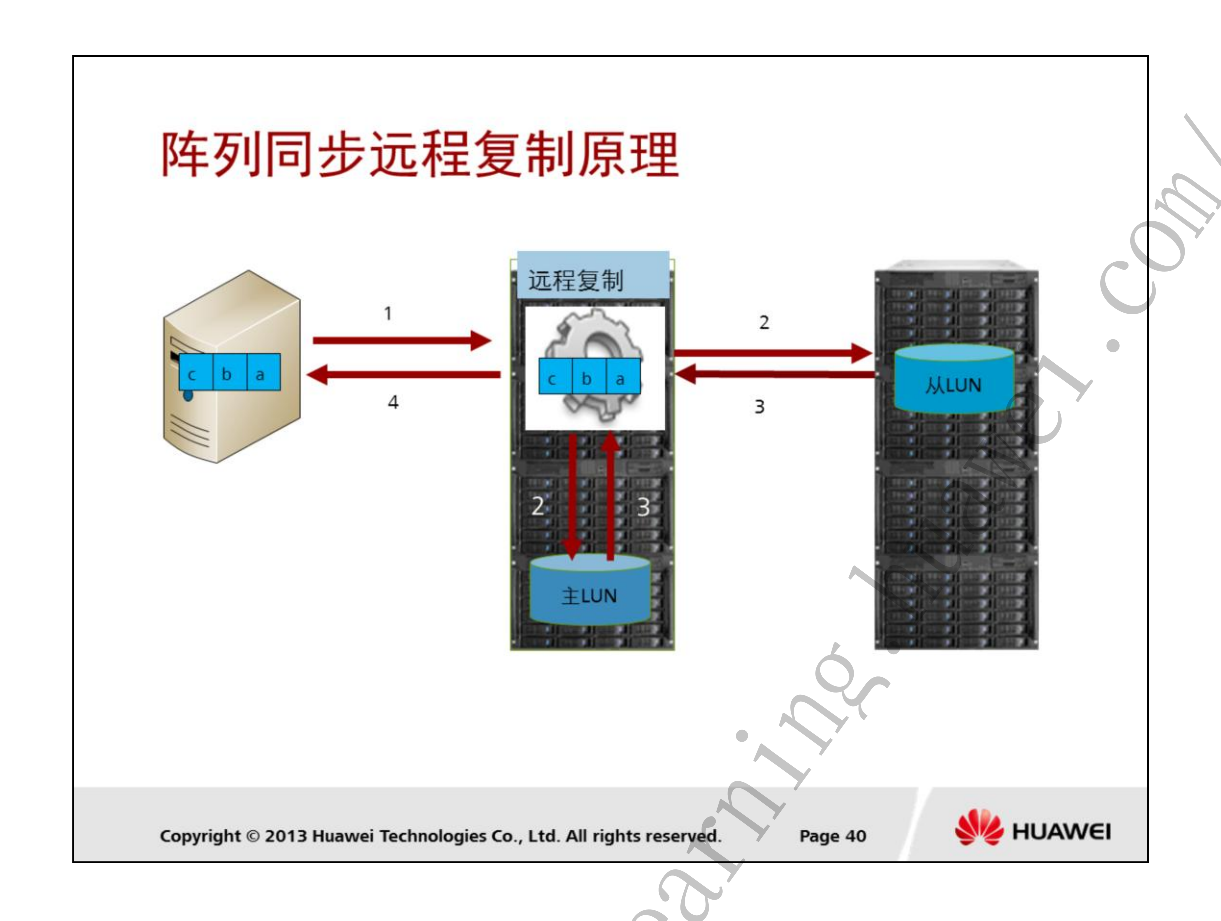
1.服务器层的数据复制：在生产中心和灾备中心的服务器上安装专用的数据复制软件，如卷复制软件，以实现远程复制功能。两中心间必须有网络连接作为数据通道。可以在服务器层增加应用远程切换功能软件，从而构成完整的应用级容灾方案。这种数据复制方式相对投入较少，主要是软件的采购成本；兼容性较好，可以兼容不同品牌的服务器和存储设备，较适合硬件组成复杂的用户。但这种方式要在服务器上通过软件来实现同步操作，占用主机资源和网络资源非常大。

2.网络层的数据复制：许多中高端的存储虚拟化设备，也能实现卷镜像复制功能。这种设备又称为存储网关。它们在位于不同存储设备上的两个卷之间建立复制镜像功能，将写入主卷的数据复制到备份卷中。当主存储设备发生故障时，业务将会切换到备用存储设备上，并启用备份卷，保证数据业务不中断。优点是，减少了对服务器性能的影响，兼容性较好，能兼容异构阵列。此外，存储交换机技术的发展，使得很多原来由服务器和存储实现的功能现在也可在交换机层实现，有些厂家的交换机产品已经可以实现复制功能。在生产中心和灾备中心都要部署这种交换机，并在交换机之间通过专用链路连接起来。由于交换机可以管理和复制的数据是存放在存储层内的，因此，用户需要将生产数据都存储在交换机所连接的存储设备中，这样就可以实现交换机对数据的管理和复制。目前使用这种技术的产品还不是很多，成熟性还有待提高，具有这种功能的交换机价格也相对较高，所以采用这种方案的用户比较少。



目录



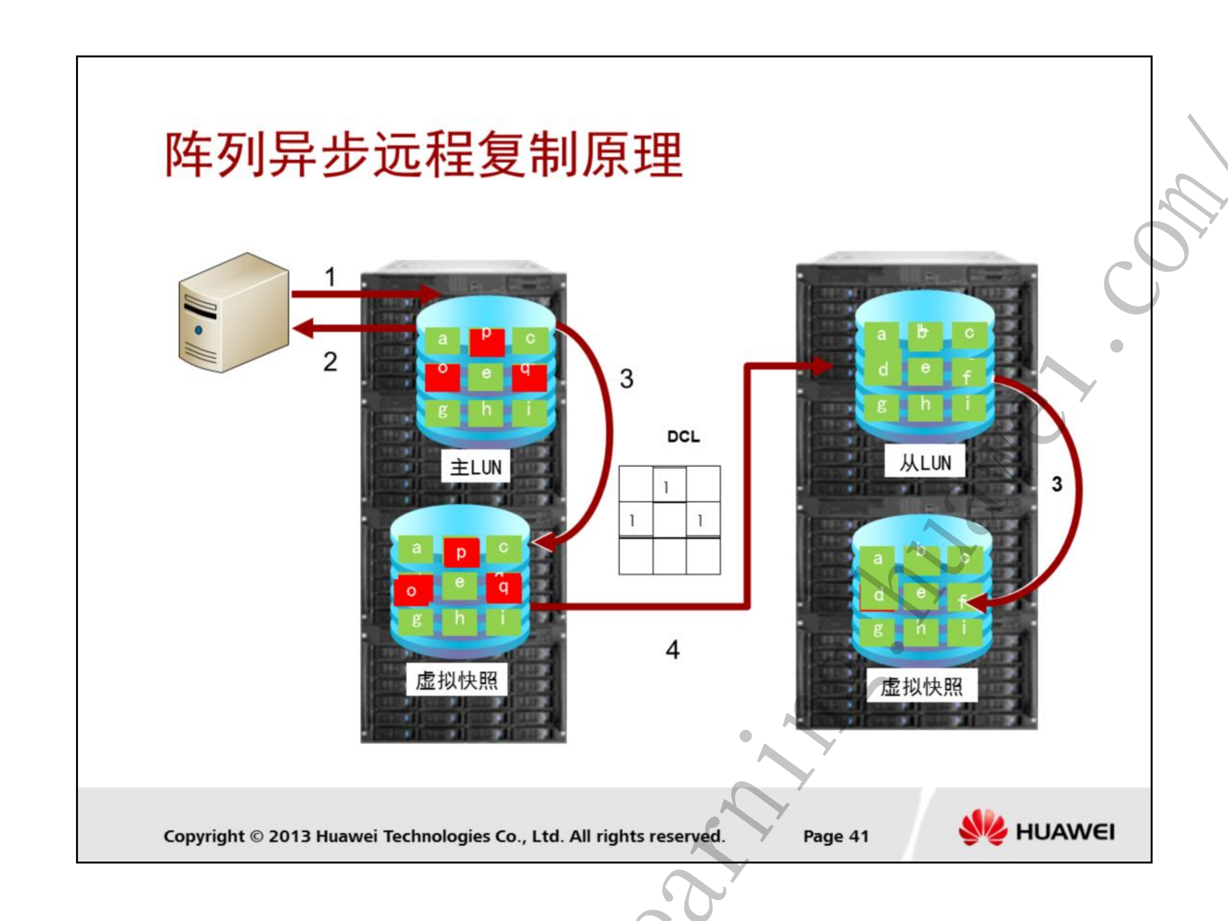


存储层数据跨阵列远程复制技术分类：同步远程复制，异步远程复制。存储层实现的远程复制技术一般只能在同厂商的阵列间进行。有的厂商甚至要求必须在同等档次的阵列间进行，比如，不能跨高，中，低档次的阵列进行复制。

同步远程复制处理流程如下：

1. 主机发送写I/O至主阵列；
2. 主站点阵列将写I/O的数据写入主LUN并发送写I/O至从LUN；
3. 主从LUN完成将写I/O的数据写入存储介质；
4. 待主、从LUN写I/O均成功后，主阵列向主机返回写I/O成功。

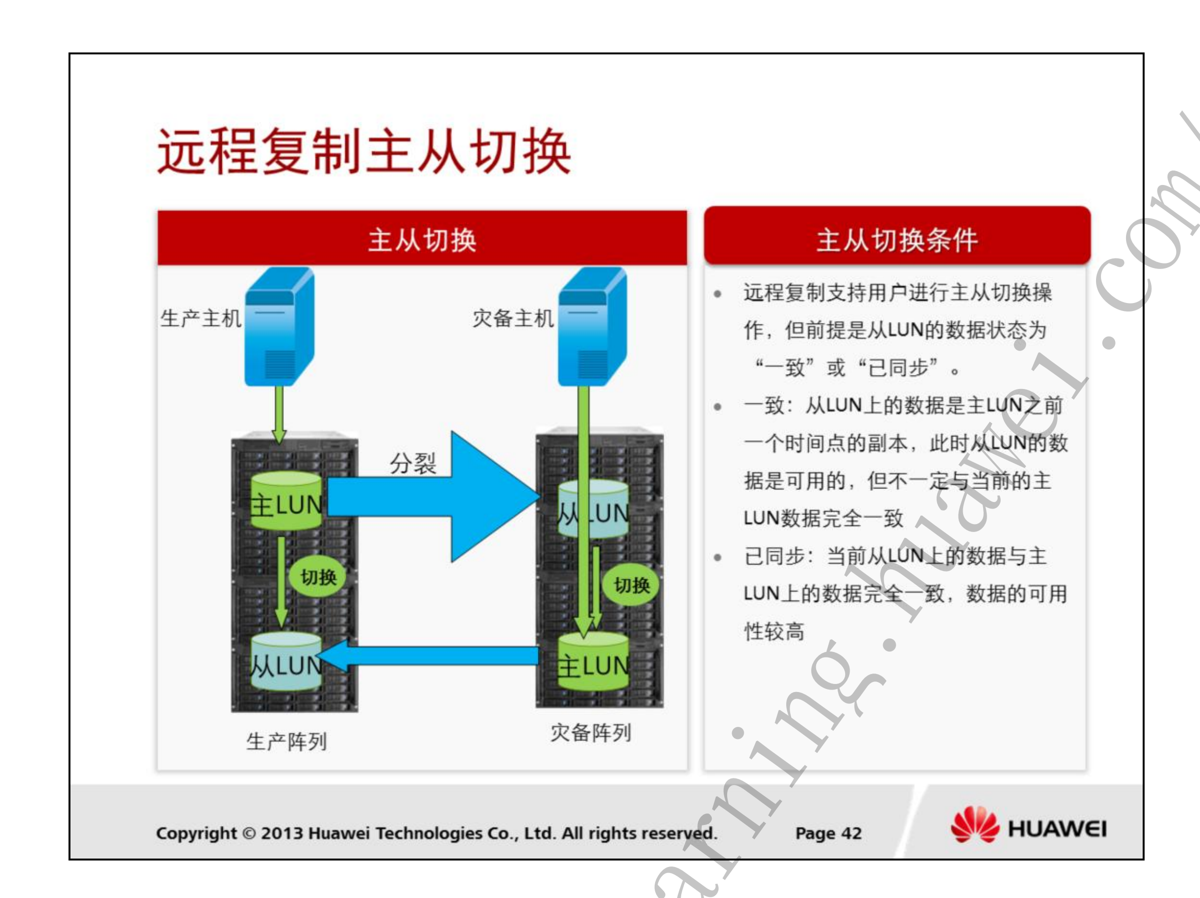
注意：同步远程复制由于需要从站点的LUN写完后，才能向主机返回写完成，因此对主机的写性能有影响。在部署时，主从站点间的距离不能相隔太远。



异步远程复制处理流程:

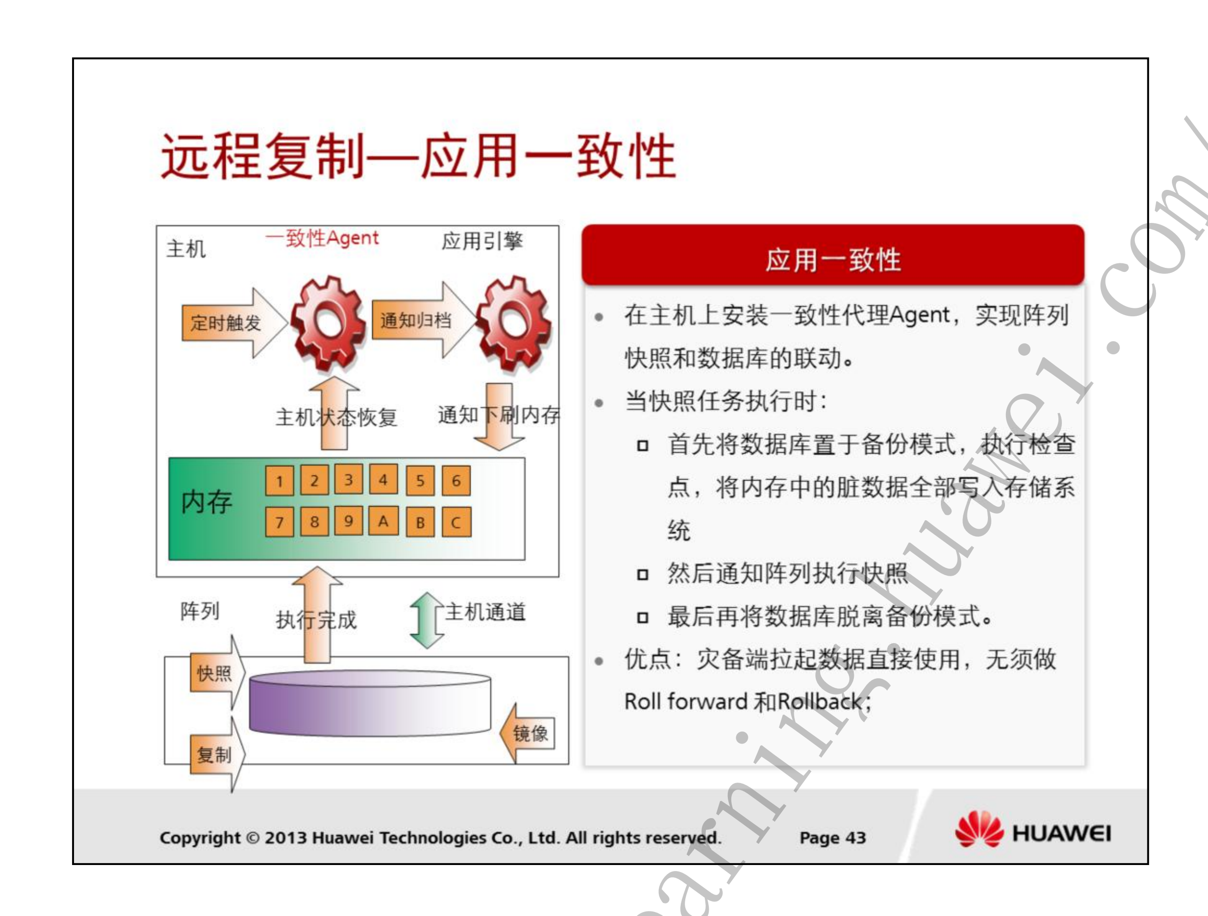
首先，在创建异步远程复制关系后，主从站点的LUN需要做一次初始同步，使得主从LUN之间数据一致。此后，在主机将写I/O至发送给主站点阵列后主站点阵列将写I/O的数据写入主LUN，就向主机返回写I/O成功。同时，主站点将主从LUN的差异记录在数据差异表DCL中。在启动主从LUN的同步时，创建并激活主从LUN的快照，并将差异数据同步到从LUN。

这里，主LUN快照的作用是保证同步过程中读取到的主LUN数据的一致性。此时，主LUN可以正常继续读写。从LUN快照可以备份从LUN在同步开始之前的数据，避免同步过程中的异常情况，此时，可以将从LUN数据回滚到快照时的状态。

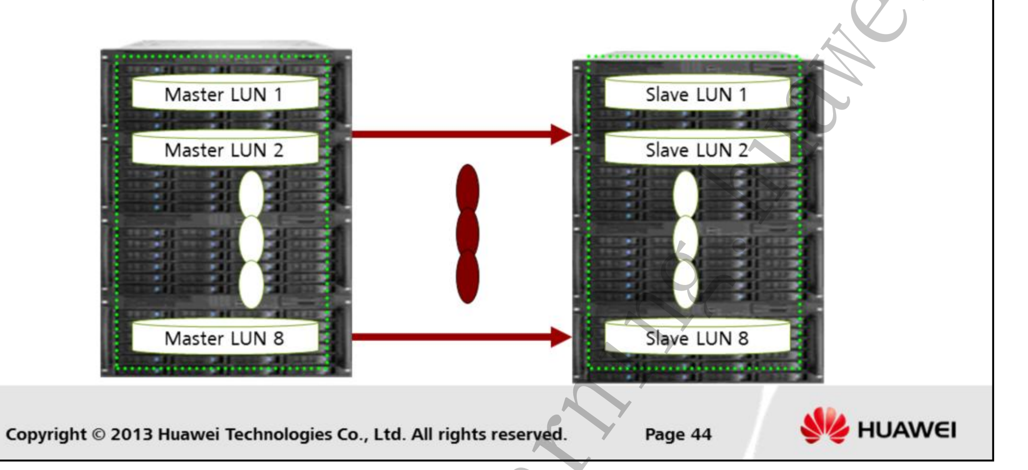


当主站点发生故障时，无论是生产主机还是生产阵列发生故障，需要做分裂，然进行主从切换，将从LUN切换为主LUN，并映射给灾备主机，由灾备主机访问灾备阵列上的主LUN，并对外提供服务，从而保证了整个系统的可用性。

这里，主从切换交换了主LUN和从LUN之间的主从关系。



华为的Agent软件为OceanStor ReplicationDirector。



在大中型数据库应用中，数据、日志、修改信息等存储在阵列的不同LUN中，通常称这种有关联的LUN为非独立LUN，缺少其中一个LUN的数据，都将导致其他LUN中的数据失效。

我们希望可以同时对这些LUN同时进行数据的同步或分裂等操作，以保证多个从LUN之间数据的关联性不变，从而保证容灾备份数据的完整性和可用性。这个技术就是远程复制一致性组技术。

华为阵列的远程复制一致性组内的远程复制的复制对的个数最大值为8，不支持跨阵列一致性组。

注意：有关联关系的LUN的远程复制应放到一个一致性组中，没有关联关系的LUN不要放到一个一致性组中。另外，同步远程复制和异步远程复制不能放到同一个一致性组中。所有远程复制的从LUN必须位于同一台远端存储系统。

阵列复制容灾解决方案-注意事项

规格限制

- 规格限制：
  - 资源池：异步复制需要用到快照，快照临时数据保存在资源池中，占用量和复制周期内的变化量相关。T系列V1版本建议配置最大容量（S5600T V1以上产品为2T），避免资源池满的情况发生；
  - 复制总容量大小限制（T系列V1版本）：S2600T支持26T，其余支持29T

网络和带宽考虑

- 复制块大小：T系列V1最小64K，对于随机IO存在放大系数；T系列V2和1800系列为4K，基本不存在放大系数（Oralce为8K）
- 距离：

组网方式	最大镜像距离	
	同步镜像	异步镜像
直连（ISCSI）	100m	
直连（多模FC）	500m	
直连（单模FC）	25KM	
经过远距离传输设备（交换、中继、DWDM、FC/IP网关）	100KM	无限制

带宽：网络带宽（最小1Mb）× 利用率（70%）>= 业务量的平均写带宽。

 Page 45



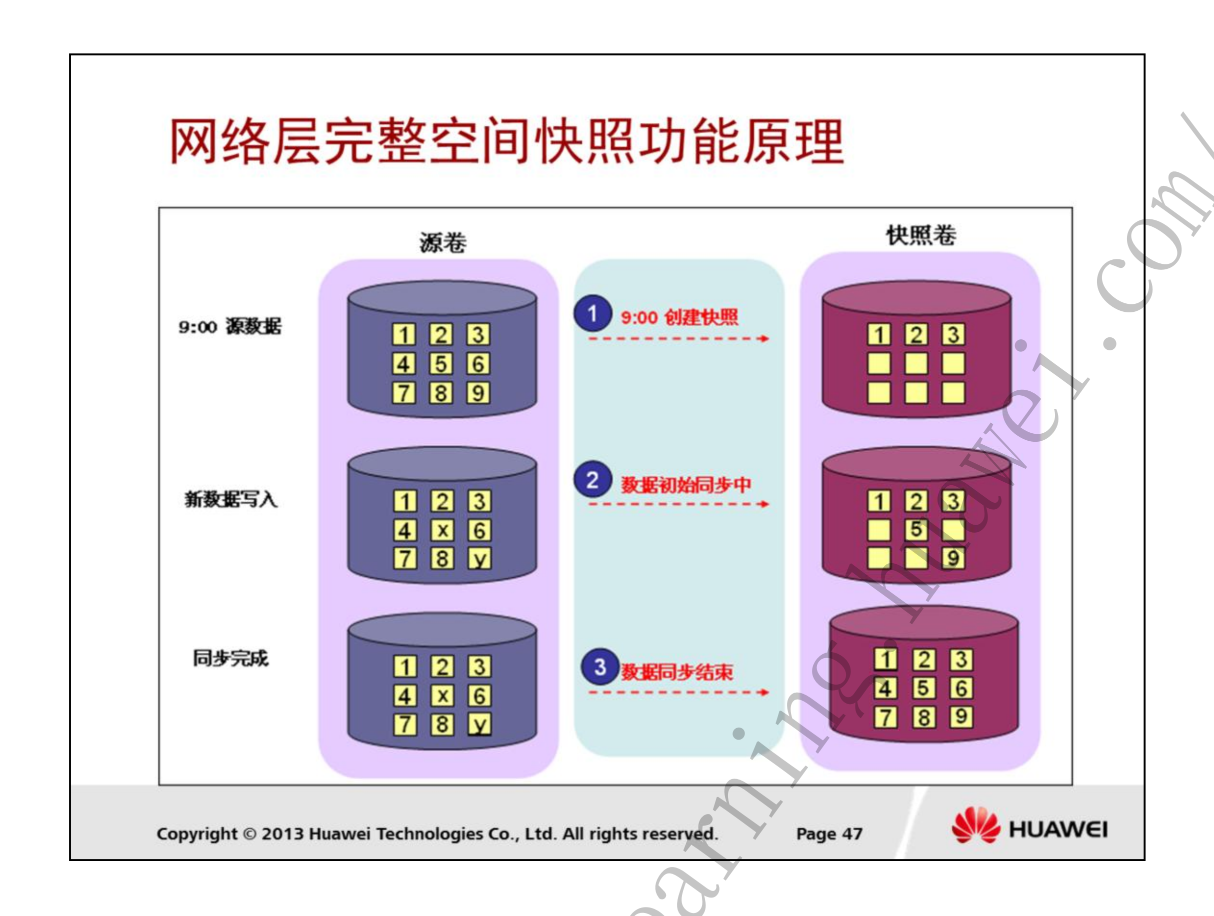
放大系数：T系列V1的最小复制块大小为64K，在Oracle场景下，随机IO的大小为8K，则每改变8K的块，实际需要进行复制的块大小为64K，是8K的8倍。这就是放大系数。而T系列V2和1800系列中，由于复制块大小为4K，因此不存在放大系数。

带宽利用率：两个复制站点间的带宽，不能全部用于业务数据的传输，需要有一部分保留，用于控制信息的传输。网络利用率是用于业务数据传输的带宽除以总带宽的比率。



目录





- 原理：

　　完整空间快照技术的实现原理：在快照时间点到来时，系统会为源数据卷分配一个大小完全相同的物理空间作为快照卷，并启动后台数据同步，在同步数据完成后，该时间点快照创建成功。完整空间快照是源卷快照时间点的数据的物理拷贝。

- 步骤：

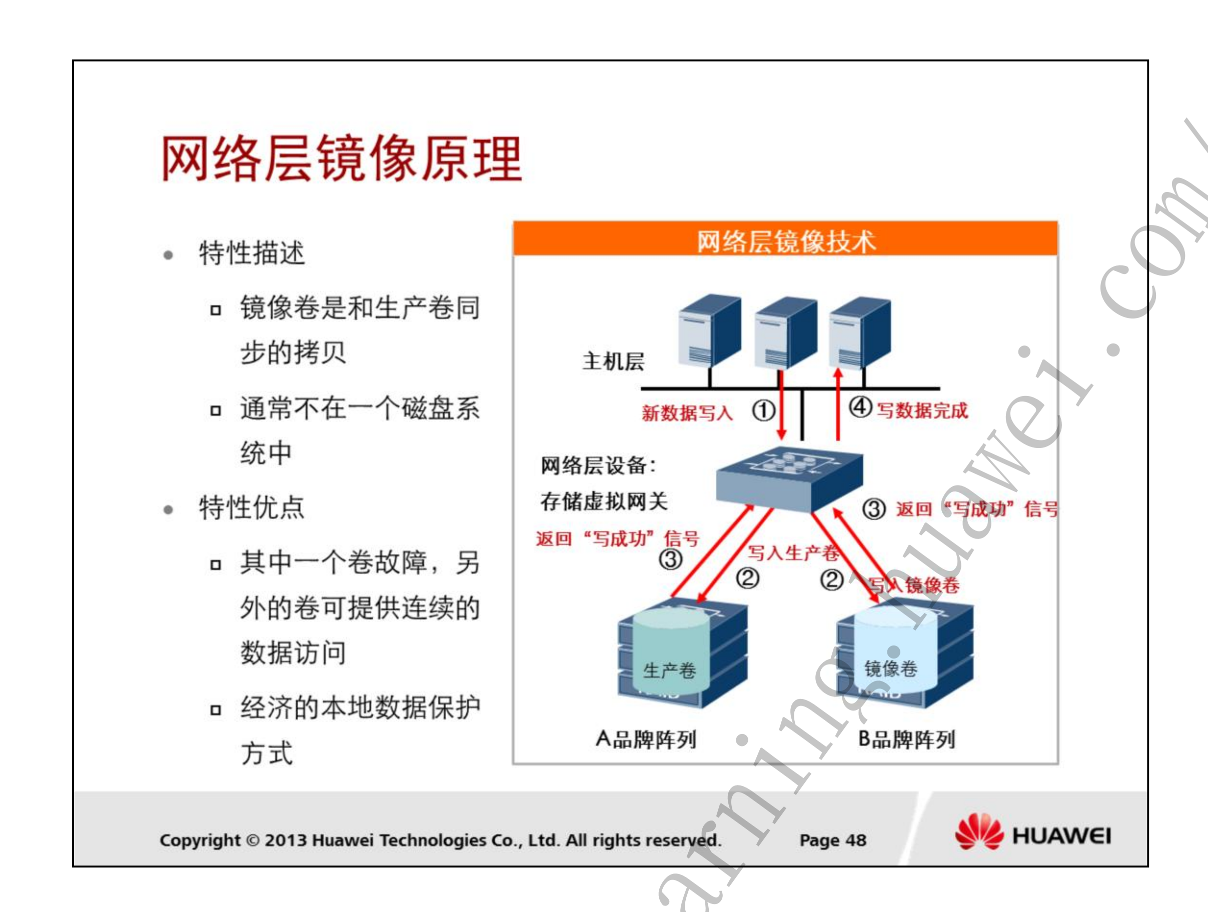
　　1、创建一个跟源卷大小一致的卷作为快照卷，并开始后台数据同步。

　　2、在数据同步过程中如果源卷有新数据写入，写入的数据位置为还没有同步拷贝的内容，则将原数据写入到快照卷中，新数据写入源卷，保持源卷数据为最新状态；　如写入的数据位置为同步拷贝完成的部分，则只将新数据写入源卷；快照卷数据内容不变。

　　3、在数据全部同步完成后，快照卷与9：00的源卷数据完全相同，此时快照结束。

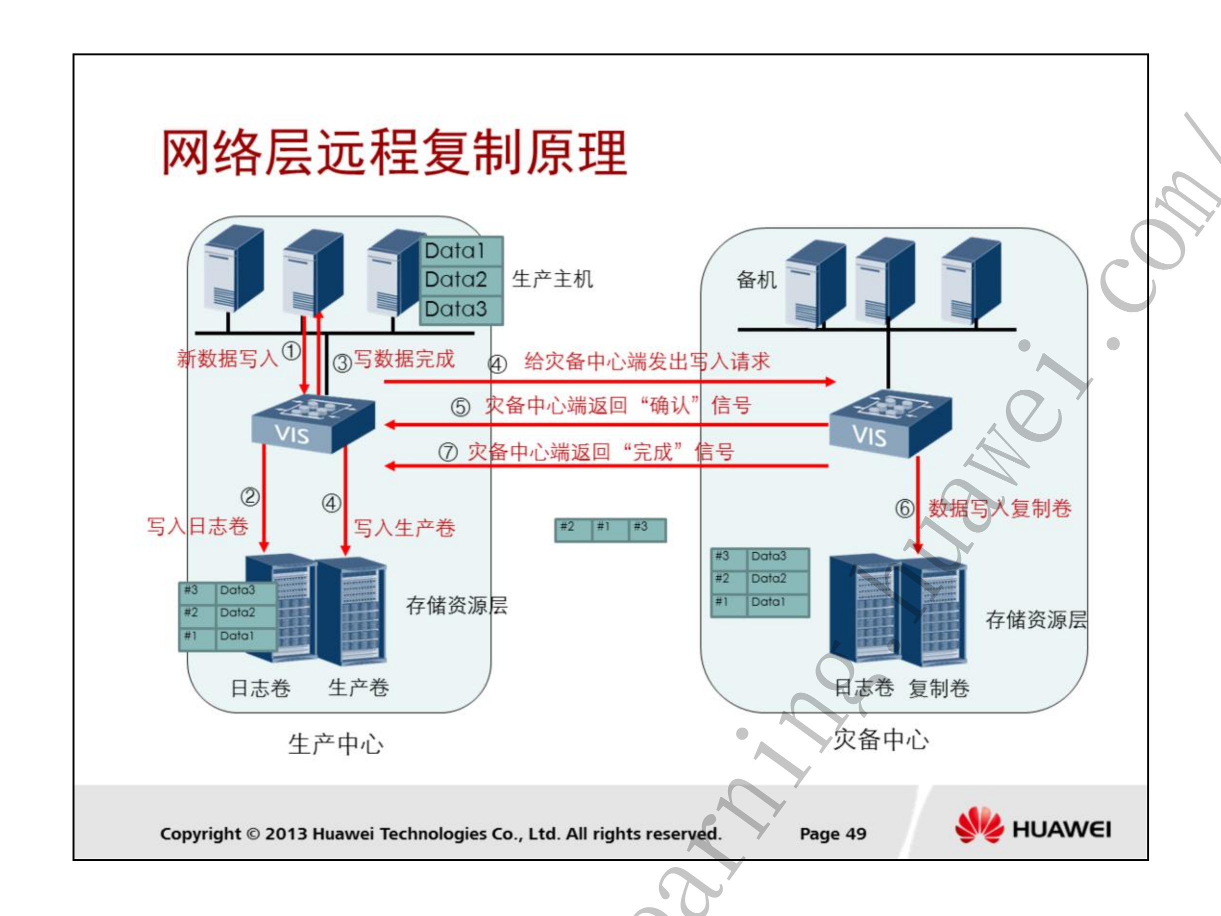
- 说明：

　　网络层完整空间快照中快照卷可以跨异构阵列，而且可以放在性能等相对低端的阵列上，这样就可以实现阵列间的容灾，同时充分利旧，降低TCO。当源卷阵列故障时，可以迅速从快照卷阵列拉起服务。



基于网络层的镜像技术，主要利用了网络层设备来屏蔽主从站点之间的存储阵列的异构性，使得容灾镜像可以在异构阵列间进行。由于镜像卷和生产卷是同时写入的，因此通常需要这两个卷所在阵列具有相同级别的处理能力。

以华为公司的VIS6000T镜像技术为例介绍网络层镜像的原理。如图。



基于网络层的远程复制，主要利用了网络层设备来屏蔽两个中心之间的存储阵列的异构性，使得容灾远程复制可以在异构阵列间进行。

以华为VIS6600T系统远程复制工作流程为例，介绍网络层远程复制的原理：

日志卷：生产灾备都需要，用于保证生产数据按照主机下发的顺序复制到灾备，保证数据一致性；每次对生产中心的写入都生成两次写入：其中一次写入将写入到日志卷，而另一次写入则写入到生产卷。

1. 生产中心的主机写入数据到生产中心的VIS6600T；
2. 生产中心的VIS6600T将数据写入到生产中心的日志卷；
3. 日志卷写入数据成功以后，生产中心的VIS6600T返回“确认”信号给生产中心的主机，以便主机下发新的数据
4. 生产中心的VIS6600T将数据写入到生产中心的生产卷，同时向灾备中心的VIS6600T发出数据写入请求；
5. 灾备中心的VIS6600T接收到写入请求后，返回“确认”信号给生产中心的VIS6600T;
6. 灾备中心的VIS6600T将数据写入到灾备中心的复制卷；
7. 数据成功写入到灾备中心的复制卷后，灾备中心的VIS6600T返回“完成”信号给生产中心的VIS6600T。


目录
1. 数据保护技术概述
2. 备份机制
3. 容灾技术
4. 容灾和备份对比分析
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
Page 50
HUAWEI

容灾和备份对比分析

总结项	备份	容灾
目标	为了防止人为误操作或系统问题，保存的是历史数据，恢复时间相对长	防止生产数据丢失或数据中心遭受毁灭性灾难，快速恢复，保证业务连续性
实现	备份软件	快照、镜像或复制技术
数据可用性	备份前后数据格式不一致，数据经过压缩和格式转换，备份数据必须恢复后才可使用	其同步前后数据格式一致，容灾数据可以不通过恢复，直接将复制卷映射给主机即可正常读写
备份周期	按照设定的策略，定时定期对数据进行备份，保存的是历史生产数据	与生产数据实时或相差一定时间保持一致，即容灾中心的数据同生产数据基本上一样

 Page 51



备份可认为是低级别的容灾，备份是容灾的基础，但容灾不能替代备份。业务系统的全面保护应该是容灾与备份的结合。

容灾和备份对比分析

总结项	备份	容灾
网络带宽占用	需要定期做全备份，做本地备份网络压力不大，数据量大时走SAN网络，远程备份时，对链路要求高	初始同步后，后期执行基于块增量的复制，只同步增量。
空间占用	以实际备份数据量大小计算，一般以三倍全备份空间左右计算	以主机映射LUN大小计算，不管LUN的利用率，灾备中心需要不低于生产卷的空间
版本管理机制	恢复颗粒度更细，以文件为恢复级别，且可以做很多个恢复版本，甚至保留几个月的历史数据恢复版本	备份和恢复均以LUN为单位，可以通过快照做数据版本的管理，但一般快照的时间点不宜跨太长，如保留一个月的备份点
能否离线	备份软件可将数据备份至磁带实现离线归档	容灾复制不能与物理磁带库间进行

 Page 52



备份可认为是低级别的容灾，备份是容灾的基础，但容灾不能替代备份。业务系统的全面保护应该是容灾与备份的结合。



总结

- 数据保护技术概述
- 备份系统的组成
- 不同备份介质的优势和劣势
- 备份类型的分类
- 备份高级技术的原理
- 阵列层容灾复制技术的原理
- 网络层容灾复制技术的原理





思考题

- 备份系统由哪几部分构成？各部分的作用分别是什么？
- 简要描述重复数据删除技术的原理。
- 存储层数据复制技术的分类，原理分别是什么？
- 网络层数据复制技术的分类，原理分别是什么？





- 判断题
    1. 存储层数据复制技术可以实现在异构阵列间复制数据。（ ） (T of F)
- 多选题
    1. 备份系统的组成包括（ ）
        A. 备份管理系统
        B. 备份客户端
        C. 备份网络
        D. 备份介质

 Page 55



- 习题答案：
    - 判断题：1.F
    - 多选题：1.ABCD



习题

- 多选题
  1. 关于网络层镜像描述正确的有（ ）
     A. 网络层镜像的源卷和目标卷的数据是实时同步的
     B. 网络层镜像的源卷和目标卷可以在不同的阵列上
     C. 网络层镜像的源卷和目标卷不能在异构阵列上
     D. 网络层镜像和网络层完整空间快照的主要区别是：完整空间快照的源卷和快照卷必须在同一个阵列上。

 Page 56



习题答案：

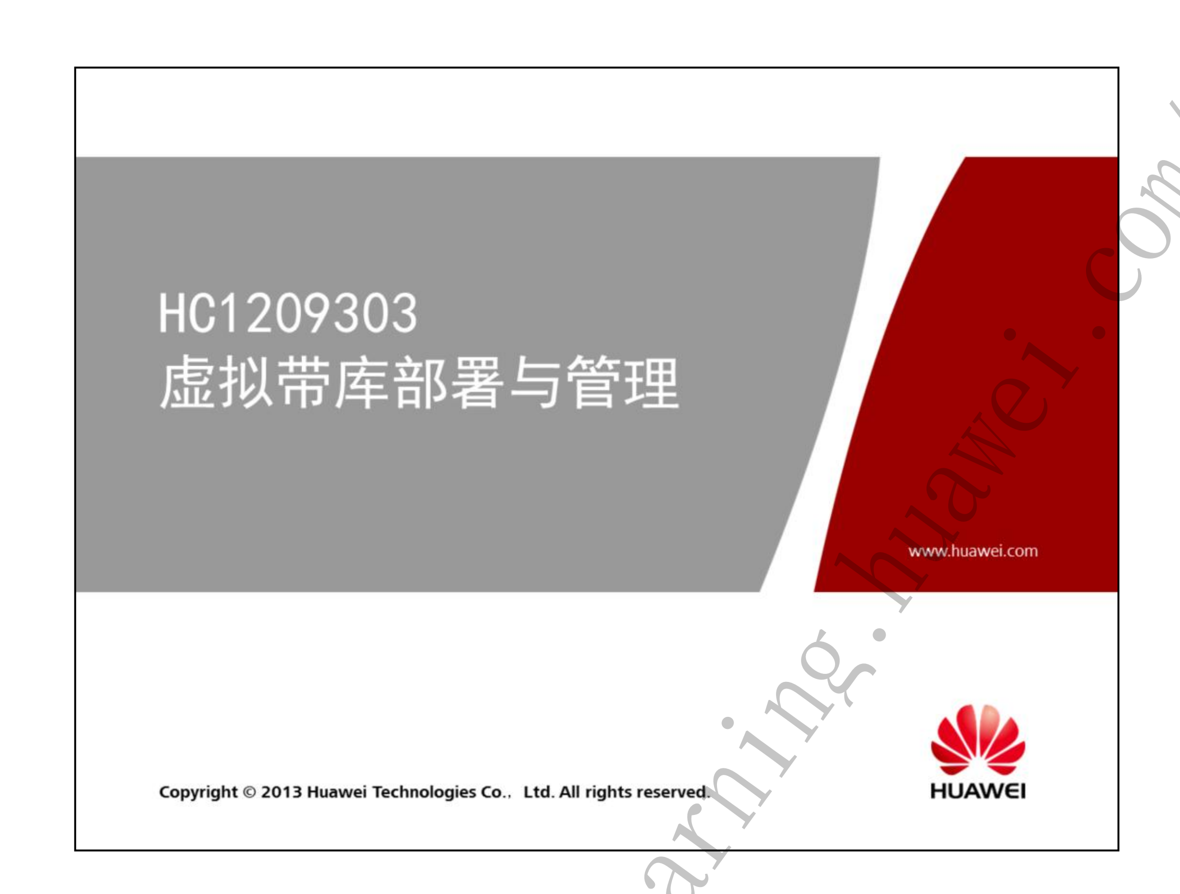
多选题：1.AB

Thank you

www.huawei.com

HC1209302 虚拟带库部署与管理




HC1209303
虚拟带库部署与管理
www.huawei.com
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
HUAWEI



目标

- 学完本课程后，您将能够:
  - 描述VTL备份系统架构和组网
  - 掌握VTL备份系统规划和基本配置
  - 掌握重复数据删除的概念
  - 熟悉VTL远程复制的分类
  - 掌握集群的原理和配置注意事项
  - 了解增值特性原理

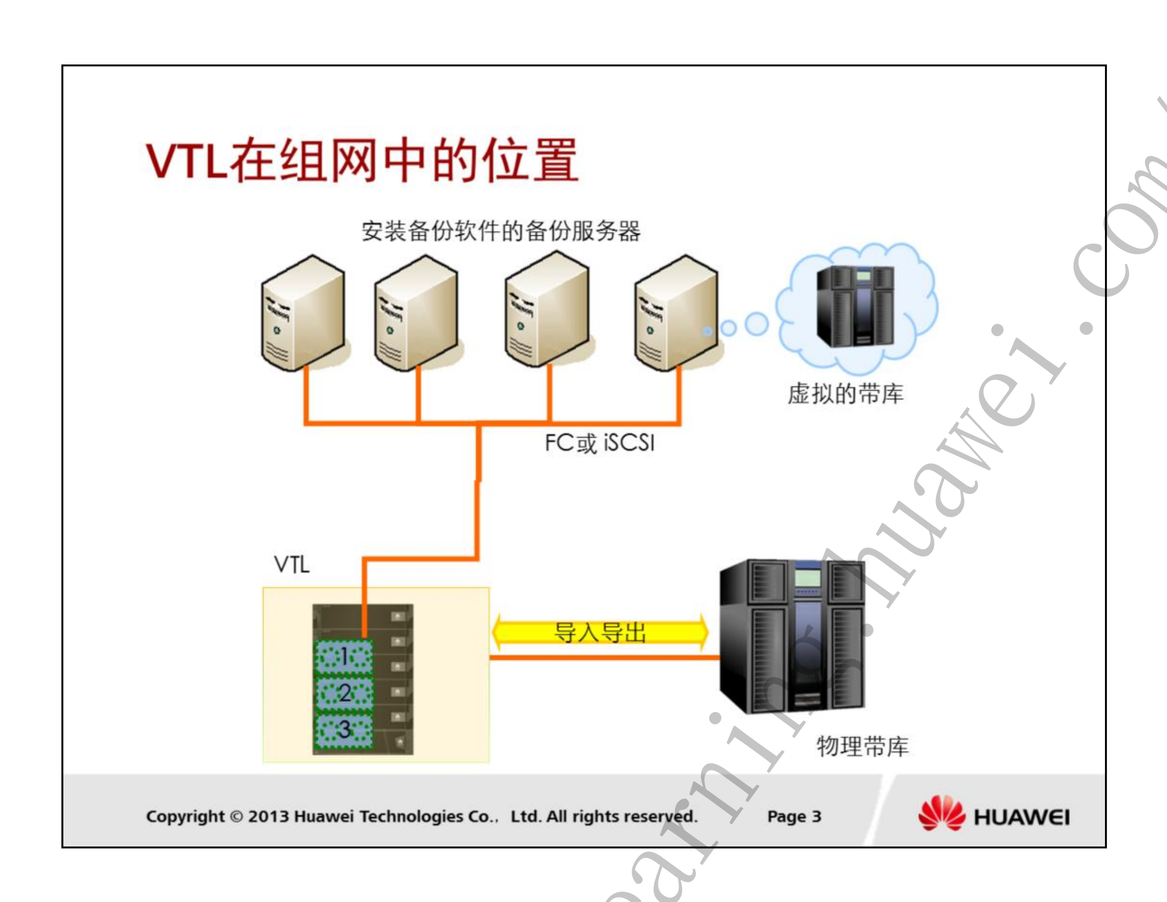
 Page 1





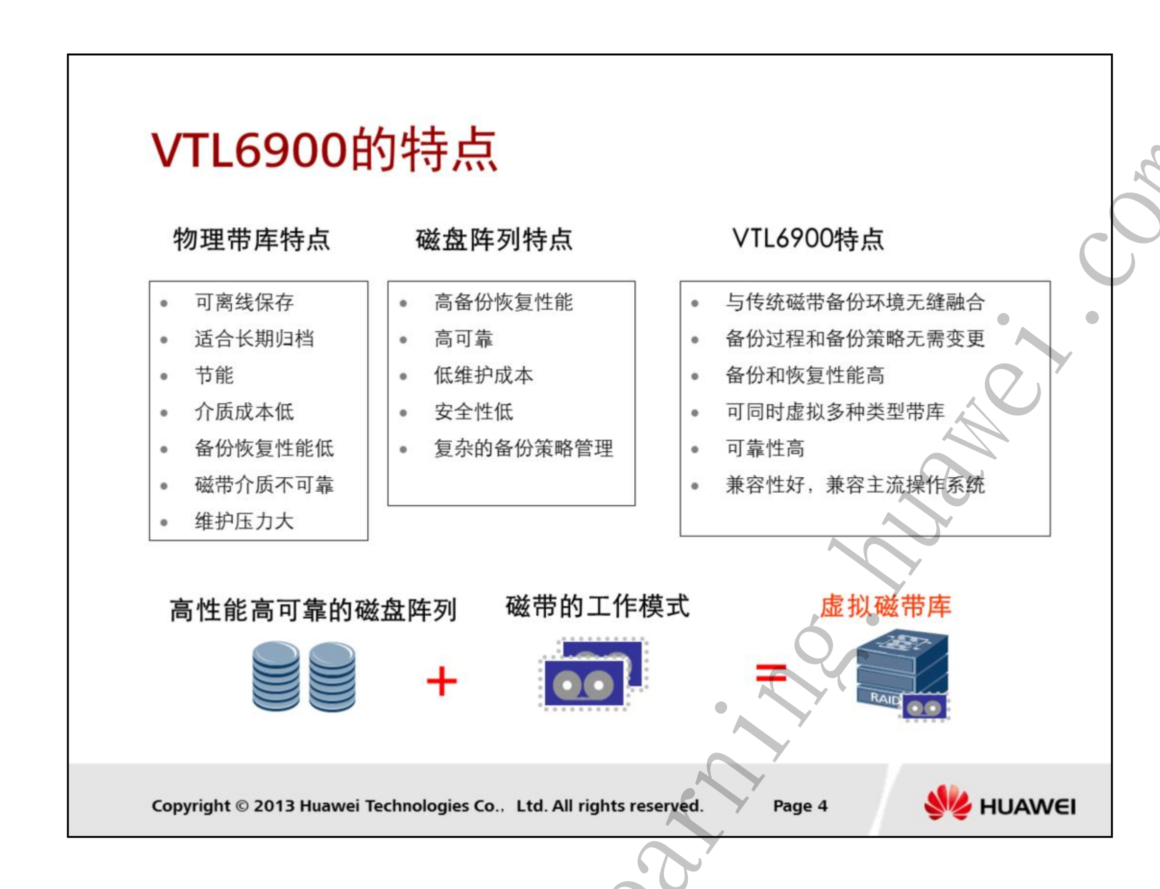
目录





虚拟带库(Virtual Tape Library，简称VTL)技术一种软件仿真技术，将高速磁盘阵列仿真为物理磁带格式。对于上层的备份服务器来说，VTL就是物理带库（Physical Tape Library，简称PTL）。备份服务器对VTL的使用，就如同使用物理带库。

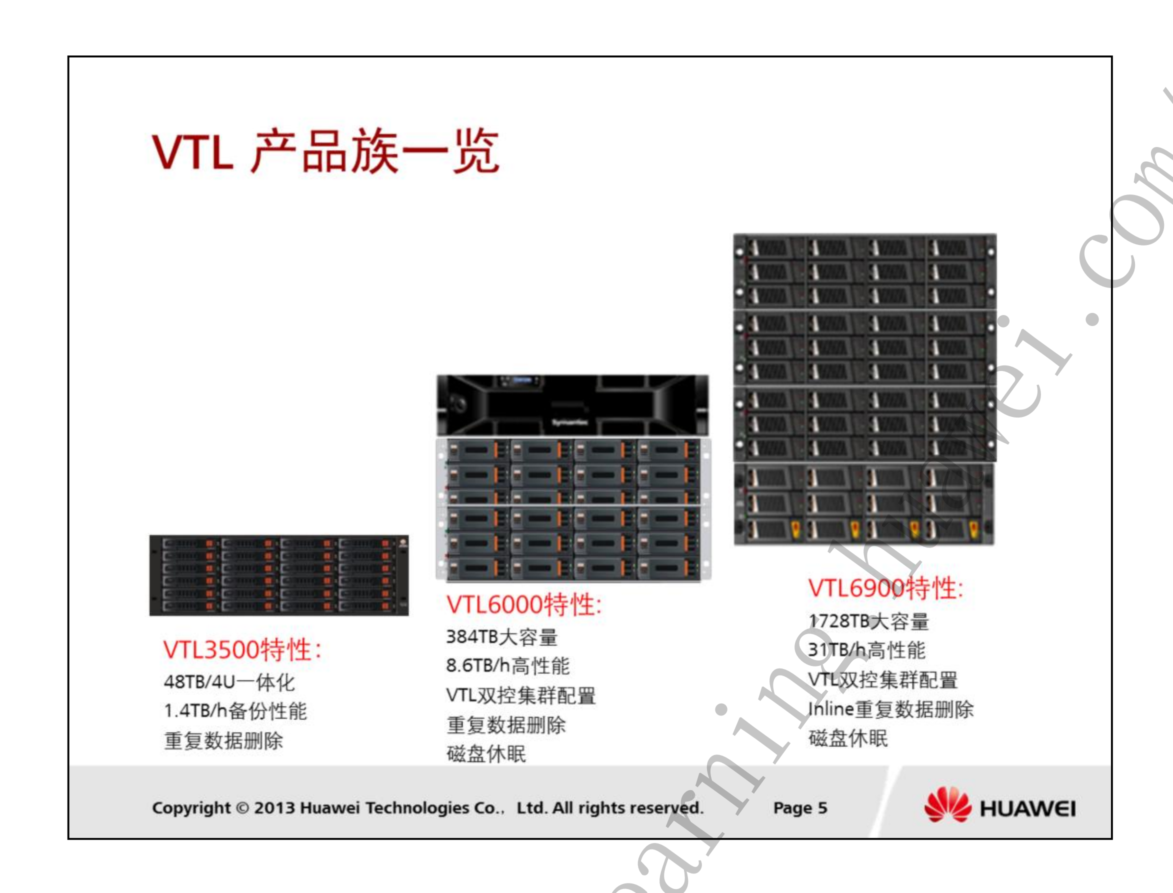
VTL通常还提供了向物理带库的导入导出功能，以及磁带缓存功能，能够将VTL中保存的数据写入到物理带库中，或者从物理带库中读取数据。



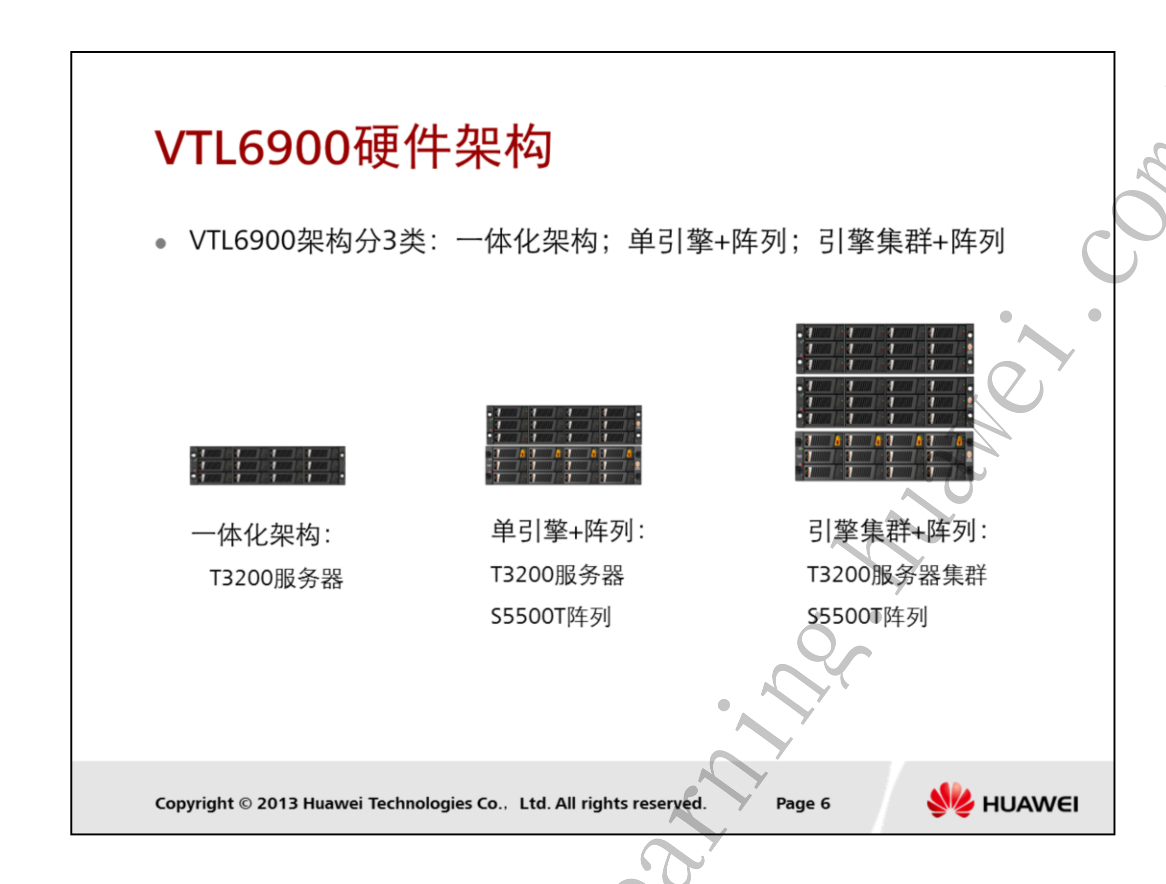
VTL产品的产生，源自物理带库和磁盘阵列的特点，它综合了两者的优点。

VTL虚拟磁带库它提供了统一的数据备份和数据恢复平台，在整合备份资源进行管理和维护的同时， 提高了备份的可靠性和可用性，同时节省了企业的投资。VTL6900的特点包括：

- 与传统磁带备份环境无缝融合，备份过程和备份策略都无需变更：将符合行业标准的高速磁盘仿真为虚拟磁带机和虚拟磁带库，兼容IP SAN和FC SAN网络存储架构，无需更改现有的备份软件配置，保护了用户的投资。
- 备份和恢复性能高：缩短了物理磁带机上带、定位、退带等机械动作时间，同时避免了机械手故障、磁头耗损和磁带受潮等问题，为数据保护提供可靠、高性能、灵活易用的解决方案。多重备份业务流可同时进行，使得企业的数据备份可在相应的备份窗口中轻松完成。
- 可同时虚拟多种类型的带库：软件仿真技术。可以虚拟ADIC， IBM， HP， Quantum，STK等多家厂商的60余种磁带库 / 磁带机
- 可靠性高：使用磁盘备份数据，不会发生物理磁带或驱动器的介质故障和机械故障。在磁盘上做的各种RAID保护机制，安全灵活。
- 兼容性好，兼容主流操作系统，主流的备份软件。Symantec NetBackup，BackupExec，CommVault Galaxy等；Windows2003 ES， windows2000 ES，Redhat Linux， SuSE Linux，Solaris等



- VTL6900介绍：
  - 是新一代虚拟磁带库产品，整合前端inline重删，PB级容量，31TB/H备份性能等，可以覆盖10TB~1.7PB备份市场
  - 继承了VTL6000和VTL3500的特性
  - 面向中小企业和数据中心级集中备份市场
  - 为企业级数据中心数据备份和容灾提供高性能、大容量和高可用的功能



一体化设备中的T3200服务器带业务硬盘。T3200服务器单独作为引擎时，不带业务硬盘。

一体化架构—T3200服务器

- 一体化架构配置：
  - VTL引擎：一台T3200服务器，配RAID GE卡。主要功能如下：
    - 提供VTL6900系统软件的运行平台。
    - 为备份服务器提供业务接口，可支持多个VTL6900客户端的并发备份、恢复业务。
    - 提供物理磁带库接口，对备份数据进行归档。
  - 存储空间：
    - T3200服务器前面板带12块SATA硬盘(2TB/3TB)，做业务盘，以提供存储空间，最大满足36TB数据量的备份需求。
    - 业务盘和系统盘，由RAID GE卡管理


VTL引擎

- 一体化架构细类：
  - VTL6900-Integration（简称“VTL6900-I”）
  - VTL6900-Integration with SIR（简称“VTL6900-IS”）

 Page 7



一体化，指引擎和存储空间一体化。

SIR（Single Instance Repository），表示重复数据删除。VTL6900-Integration with SIR，with SIR表示该架构集成了重复数据删除功能。

VTL引擎的功能在三种架构中都相同，下面不再单独描述。

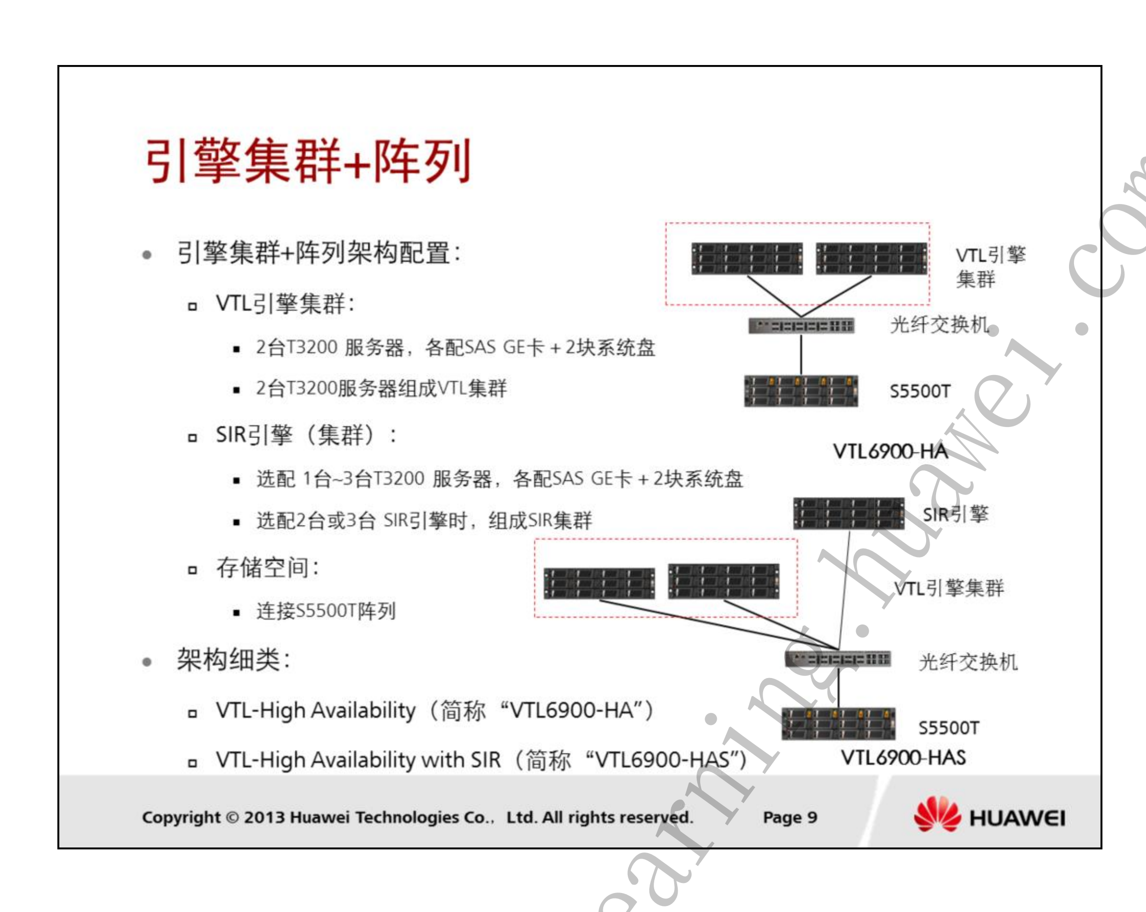
RAID GE卡，支持RAID0，RAID1，RAID3，RAID5，RAID6，RAID10，RAID50，由于SATA盘的故障率相对较高，强烈推荐使用RAID6。RAID GE卡，自带1个双端口的GE模块，对外提供2个GE业务网口。



VTL-SL未集成重复数据删除功能，仅具有VTL软件功能。

VTL6900-AIO，硬件与VTL-SOLO完全相同，但引擎集成了重复数据删除（SIR）功能。

在配置时，应根据容量需求选择S5500T阵列的硬盘框和硬盘数量。



VTL-HA和VTL-HAS架构中，两个VTL引擎构成一个高可用性(High Availability)集群，即两个引擎之间是互为active-backup关系。

VTL6900-HAS分为三种组网，分别为VTL6900-HAS（1台SIR）、VTL6900-HAS（2台SIR集群）和VTL6900-HAS（3台SIR集群）。该架构，可以连接1台S5500T阵列控制框（共带1台~12台硬盘框）。

在VTL-HAS架构中，SIR引擎的功能是为VTL6900提供重复数据删除功能。SIR引擎接收来自VTL引擎的备份数据，并对这些数据进行重复数据删除处理，以提高存储空间利用率。

在VTL-HAS架构中，如果有2个SIR引擎节点，两个SIR节点构成一个负载均衡的集群；如果有3个SIR引擎节点，则其中两个节点间是负载均衡模式，第三个节点是备份节点。

VTL6900-HA架构中，可以连接1台S5500T阵列控制框（带1台~12台硬盘框）或者2台S5500T控制框（共带1台~24台硬盘框）或者4台S5500T控制框（共带1台~22台硬盘框）。

注意：三节点及以上组网需要FC交换机（SNS2120），因此VTL6900-HA，VTL6900-HAS需要配置光纤交换机，光纤交换机可以根据需要配置1~3台。

架构对比

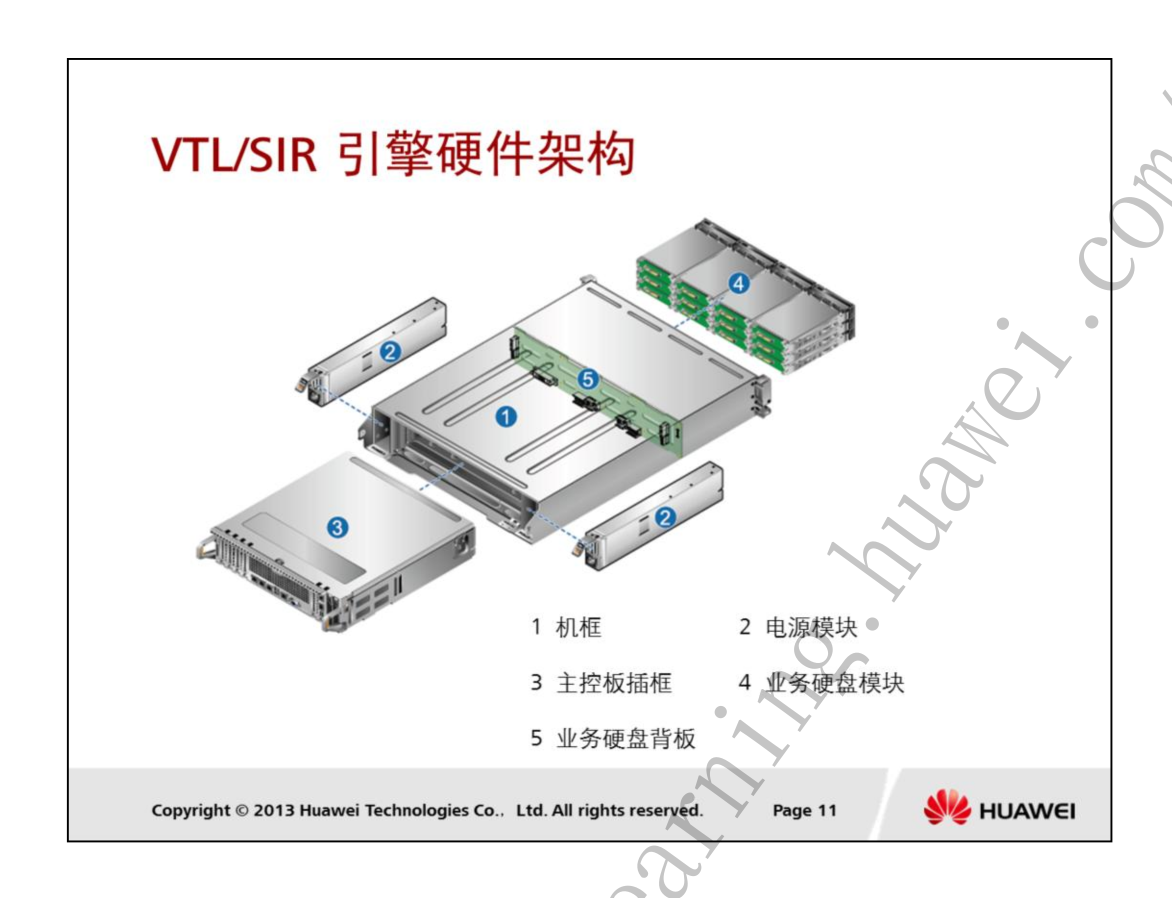
架构	组网	最大总容量	最大备份速率(MB/s)	重删	高可用性
VTL6900-I	一体化	36T	300	不支持	不支持
VTL6900-IS	一体化	36T	650	支持	不支持
VTL6900-SL	单引擎+阵列	845T	2200	不支持	不支持
VTL6900-AIO	单引擎+阵列	845T	2500	支持	不支持
VTL6900-HA	引擎集群+阵列	1690T	8600	不支持	支持
VTL6900-HAS	引擎集群+阵列	845T	8600	支持	支持

 Page 10



VTL的规格里一套S5500T支持的最大盘数为288，单盘容量4TB，总裸容量1152。创建RAID后，最大总容量为845T。

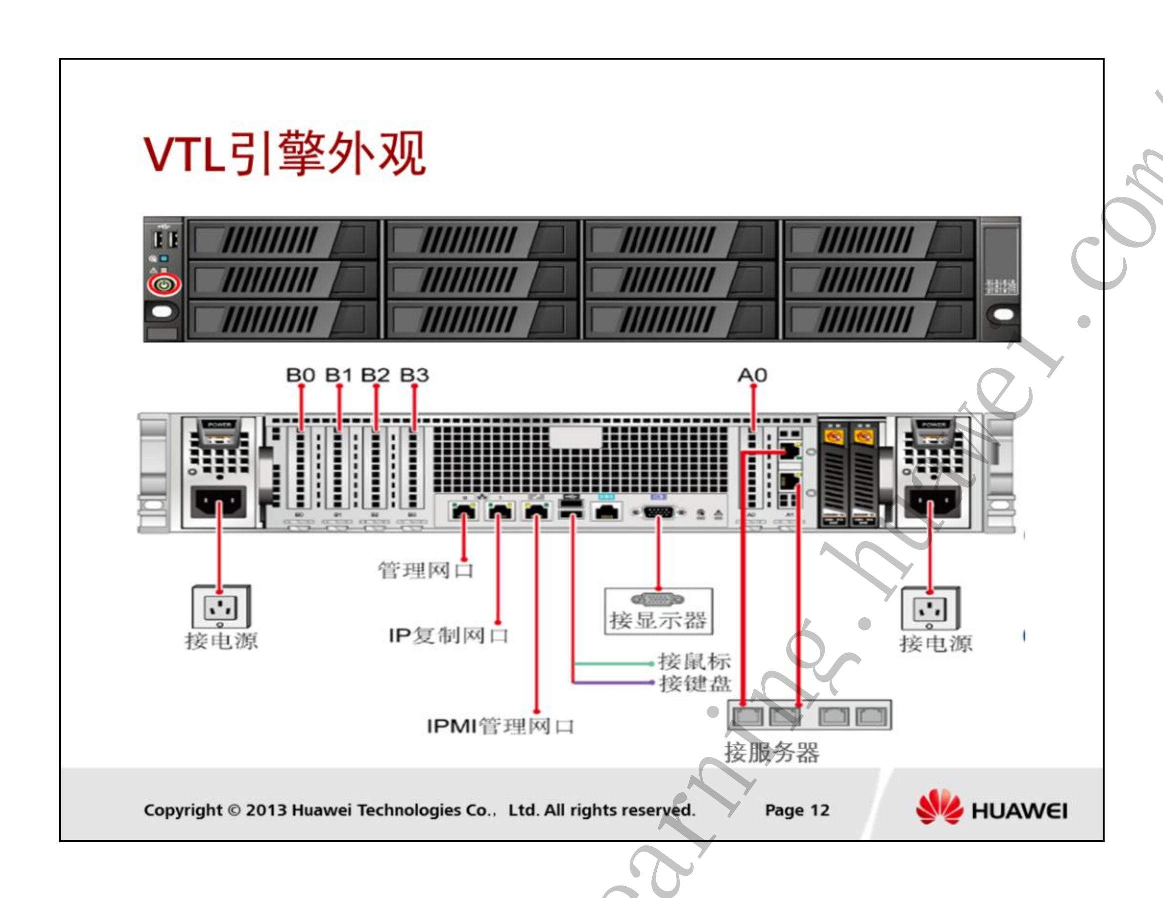
说明：VTL6900架构中，非一体化架构，即VTL6900-SL，VTL6900-SOLO，VTL6900-HA，VTL6900-HAS，又称为分离式架构，指存储空间与引擎分离，由磁盘阵列来提供存储空间。



VTL引擎和SIR引擎硬件平台完全相同，都是采用T3200服务器。

- 电源：
  - 引擎机框后部提供2个电源模块插槽，可以选配1个电源模块，也可以选配2个电源模块组成1+1冗余配置。
  - 电源模块支持热插拔，且其中1个电源模块故障不影响引擎的正常工作。
  - 电源模块支持交流和直流两种类型。交流电源模块和直流电源模块不能混插。
  - 输入交流电源频率范围为50Hz ～ 60Hz，输入交流电源电压范围为100V ～ 127V或200V ～ 240V。
- 风扇
  - 引擎提供5个风扇，支持4+1冗余，能够在1个风扇故障的情况下，保持正常运行。
  - 风扇根据内部环境温度自动调速。

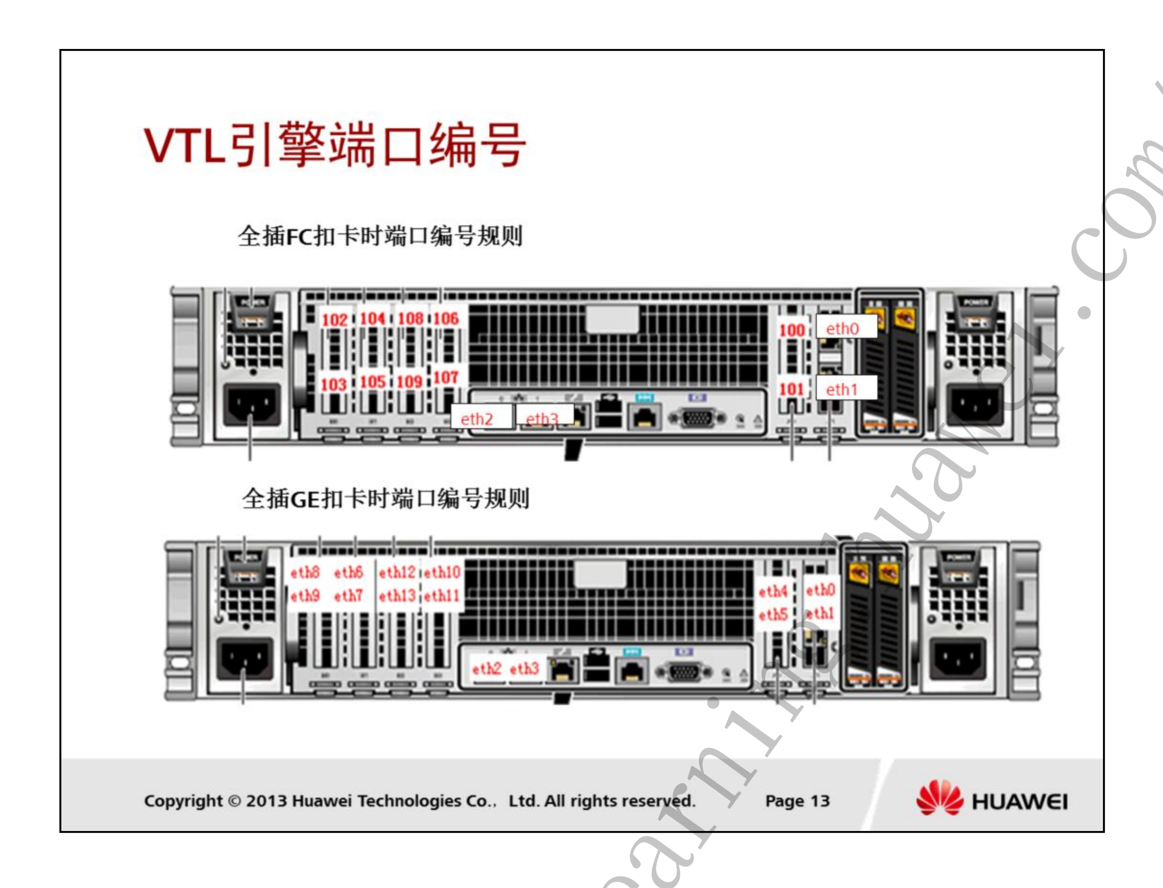
业务硬盘背板通过SAS连接器与12个业务硬盘相连，为12个业务硬盘和主板提供电源和信号通道。



VTL引擎和SIR引擎硬件平台完全相同。引擎高度为：2U。

在VTL-IS和VTL-I中，业务硬盘支持2TB、3TB，NL-SAS盘。所有的引擎的系统硬盘为2个300GB SAS盘。

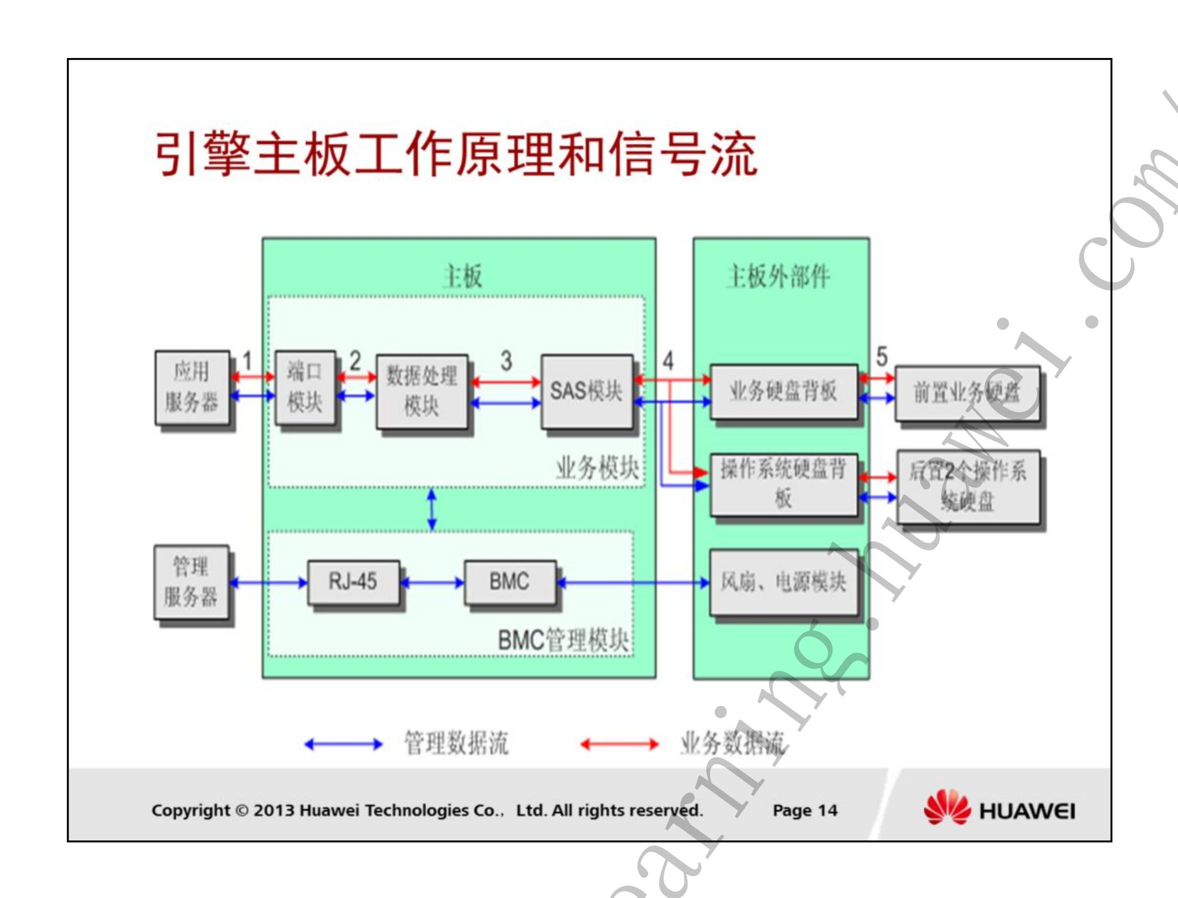
- 各接口功能：
    - 管理网口，用于连接VTL引擎至维护终端，对VTL引擎进行管理和维护。
    - IPMI管理网口，提供Web UI对VTL引擎物理部件进行管理和维护。
    - SB端口，用于连接鼠标键盘及其他USB设备（如USB光驱）。
    - VTL引擎和SIR引擎未提供系统串口功能。
    - VGA端口，用于连接显示器。
    - A0，B0-B3：PCIE扩展插槽。



A1槽位： VTL6900-I 和VTL6900-IS中引擎自带的RAID 卡， 或者是VTL6900-SL，VTL6900-AIO，VTL6900-HA，VTL6900-HAS中引起自带的SAS卡，这两种卡都会自带此A1槽位的两个GE口。这是固定的。不能插到其它槽位，因其余槽位是标准PCI-E卡插槽，混插将损坏硬件。

B0插槽是PCI-E×4扩展插槽， A0， B1， B2， B3插槽是PCI-E×8扩展插槽。10GE iSCSIHBA卡，建议不插到B0槽位。

- 固定端口编号规则：
  - A1-0，A1 – 1:eth0， eth1
  - 管理网口：eth2，
  - IP复制网口：eth3。此网口在不进行IP复制时，也可以用于连接iSCSI备份客户端
- HBA卡端口编号规则：
  - 全插满FC HBA卡时，编号顺序：A0，B0，B1，B3，B2，如图；
  - 全插满GE HBA卡时，编号顺序：A0，B1，B0，B3，B2，如图。
  - 未插满时，只有插卡的位置才计数。如插入FC卡时，A0,B3未插入，编号顺序为B0，B1，B2。B0的两个端口编号为100,101；B1的两个端口编号为101,102；B2的两个端口编号为103,104



- 主板内部各模块功能如下：
  - 端口模块：端口模块通过主板集成的2个业务网口与应用服务器进行业务数据或管理数据的传输，也可以通过在PCI-E槽中添加网卡等各种功能卡与应用服务器进行数据传输。
  - 数据处理模块：数据处理模块一方面处理应用服务器与端口模块之间的业务或管理数据流，一方面处理SAS模块与硬盘之间的业务数据流或管理数据流。
  - SAS模块：包括SAS控制器和EXPANDER芯片（一种扩展芯片，用于扩展硬盘接口），该模块控制对硬盘的读写操作。 说明： SAS控制器位于SAS/RAID卡中，以SAS/RAID卡的形式插在SAS/RAID卡插槽中。
  - BMC： 通过IPMI管理网口RJ-45可以对主板及主板外部件（如操作系统硬盘背板、电源模块、风扇）进行管理。业务模块可以和BMC管理模块之间交换管理数据，以通过业务管理网口获取风扇电源模块的信息。
- 主板的工作原理如图中的信号流所示，具体描述如下：

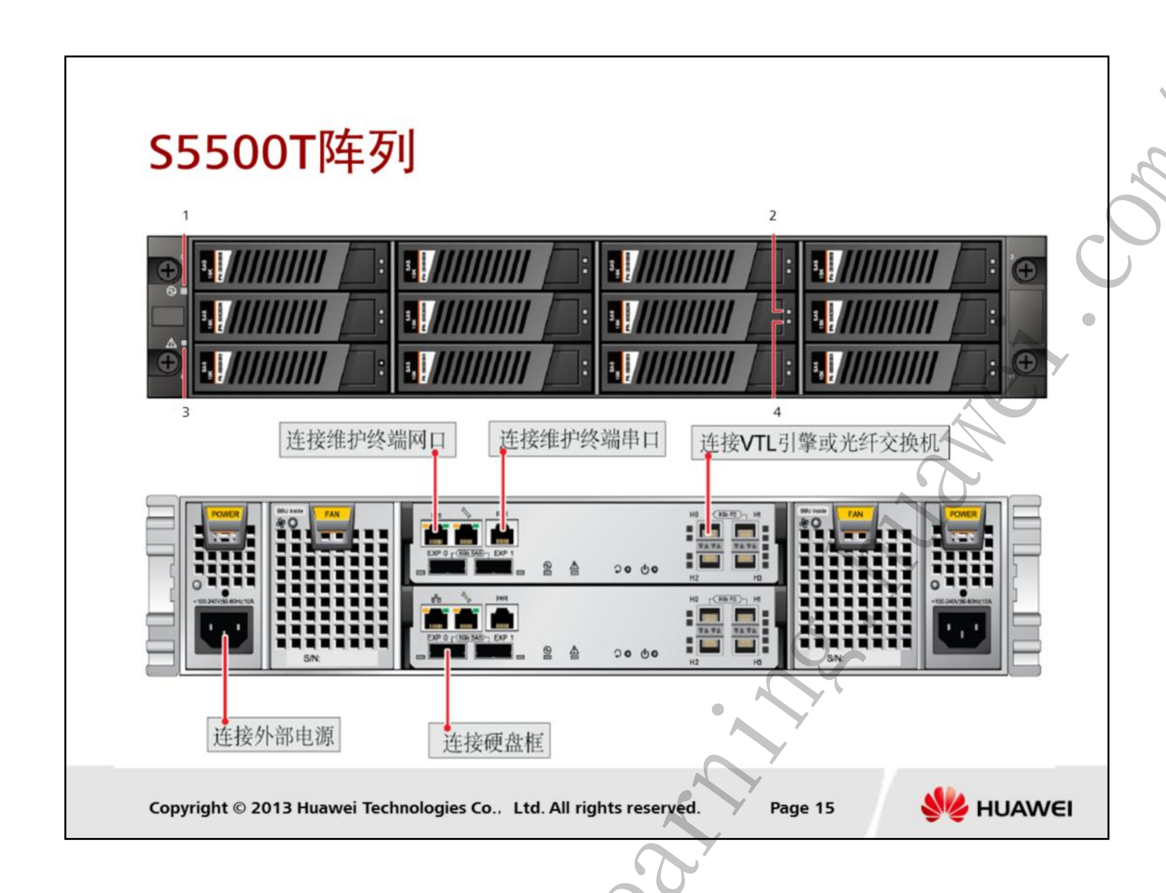
  1、端口模块接收到应用服务器的读写命令。

  2、端口模块将读写命令发送给数据处理模块。

  3、数据处理模块进行运算处理，把结果发送给SAS模块。

  4、SAS模块把数据送到背板，选择对硬盘的读写操作。

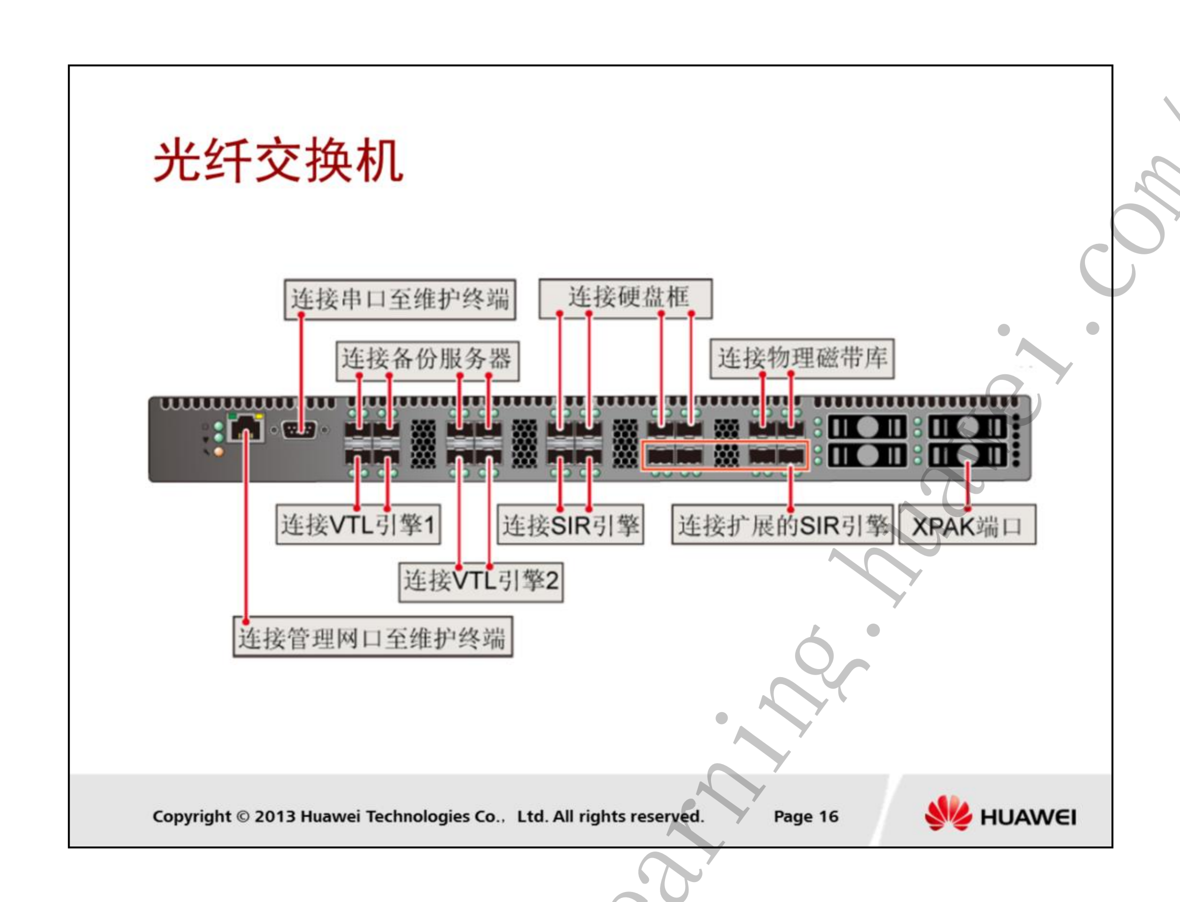
  5、执行数据的读写。



1：控制框电源指示灯；2：硬盘运行指示灯；3：控制框告警指示灯；4：硬盘告警/定位指示灯。

在VTL6900-AIO，－SL；－HA；－HAS 四种组网中。提供VTL所需的数据存储空间。支持3.5英寸NL SAS硬盘：3TB。NL SAS硬盘转速：7200r/min

- 控制框
  - 高度为2U，12个硬盘插槽，最大支持12*3=36TB容量
  - 每个控制框2个控制器，每个控制器自带4GB内存和4个8Gb FC端口
  - 两个冗余电源
  - 提供RAID功能，支持多种RAID组级别。
- 硬盘框
  - 高度为4U，24个硬盘插槽，最大支持24*3=72TB容量
  - 4个冗余电源



三节点及以上组网需要FC交换机（SNS2120），因此VTL6900-HA，VTL6900-HAS需要配置光纤交换机。

SNS2120交换机是一个1U，24端口（20个业务口，4个堆叠口），光纤通道传输速率为8Gbit/s的交换机。

光纤交换机的端口编号原则为从上到下，从左到右依次编号。

XPAK端口用于光纤交换机堆叠。

VTL6900硬件安装空间规划

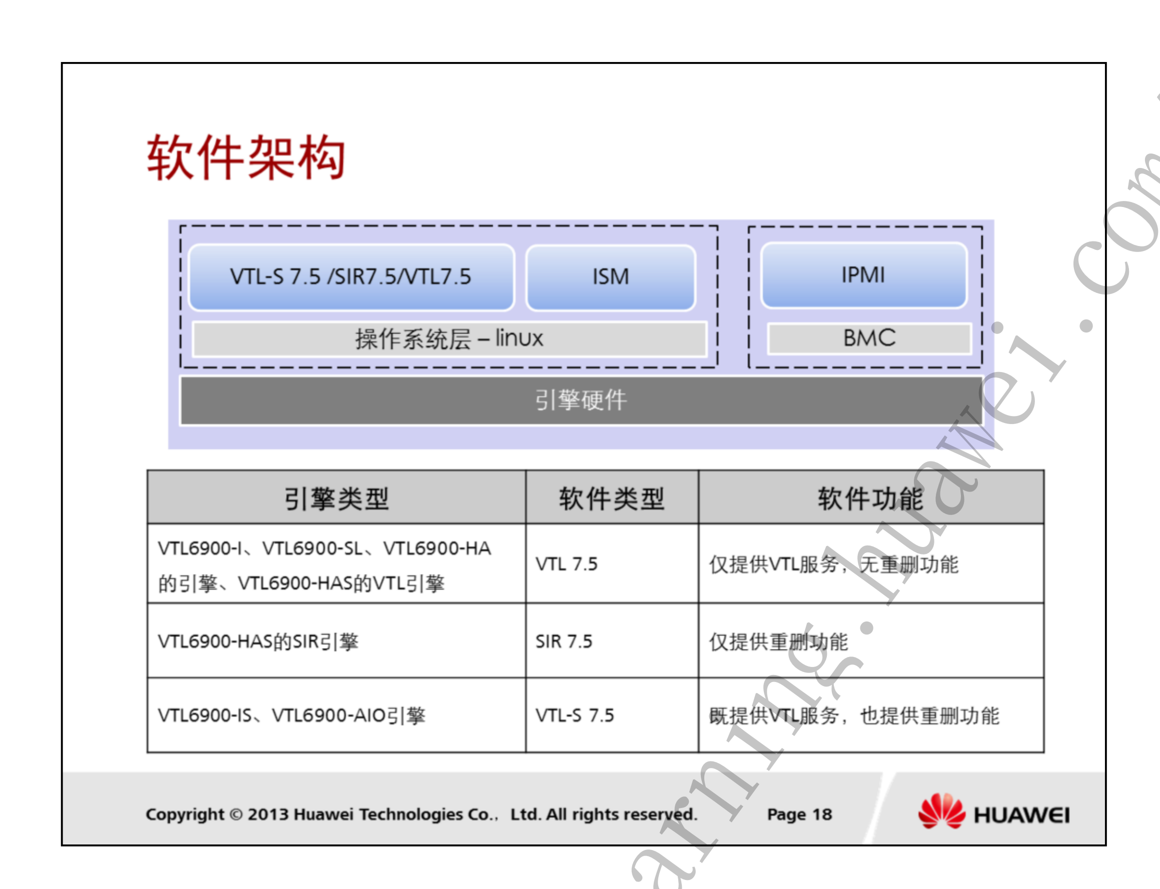
- 根据安装的VTL6900的架构不同，设备组件不同，所需要的机柜空间也不相同。计算公式为：
  2U * VTL引擎数量 + 2U * SIR引擎数量 + 2U * 控制框数量 + 4U * 硬盘框数量 + 1U * 光纤交换机数量

安装项目	VTL引擎	SIR引擎	控制框	硬盘框	光纤交换机
需要的机柜空间	2U	2U	2U	4U	1U

 Page 17 

此外，建议设备的上方和下方均预留1U（约44.45mm）的空间。

以太网交换机并非VTL6900架构组成的一部分，但是通常需要使用，特别是在-AIO，-SL，-HA和-HAS的架构中，需要考虑是否现有的以太网交换机可以使用，是否需要规划。如需使用，需要规划1U的空间。

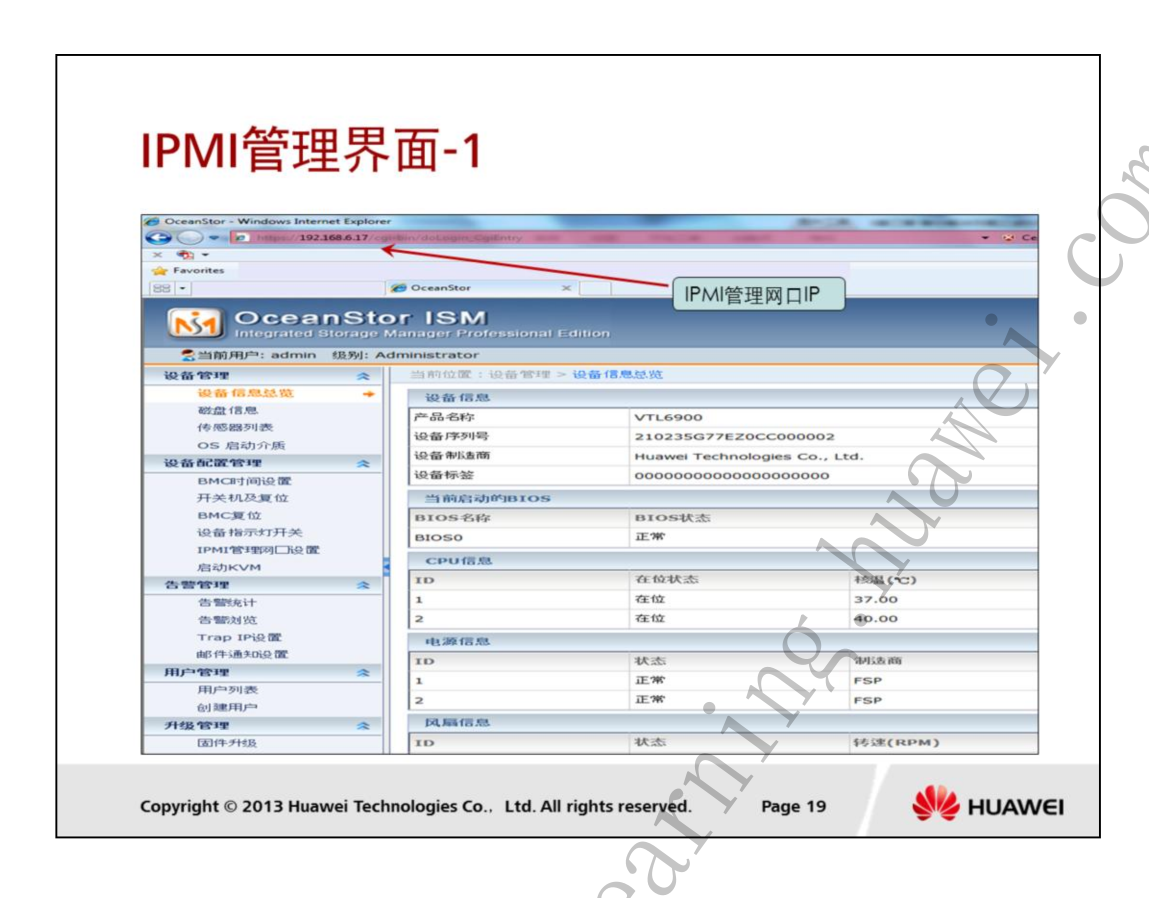


引擎类型	软件类型	软件功能
VTL6900-I、VTL6900-SL、VTL6900-HA的引擎、VTL6900-HAS的VTL引擎	VTL 7.5	仅提供VTL服务，无重删功能
VTL6900-HAS的SIR引擎	SIR 7.5	仅提供重删功能
VTL6900-IS、VTL6900-AIO引擎	VTL-S 7.5	既提供VTL服务，也提供重删功能

ISM：通过管理网口连接，使用web浏览器登录。提供图形化的管理界面，可以轻松便捷地配置、管理和维护VTL6900设备。

BMC：通过IPMI管理网口可以对主板及主板外部件（如操作系统硬盘背板、电源模块、风扇）进行管理。

IPMI： 通过IPMI管理网口连接，通过Web浏览器登录。提供图形化的管理对设备的硬件进行带外管理。该软件的功能在ISM管理软件上也已经实现。但是这个系统是独立于操作系统运行的，因此，当操作系统故障时，仍然可以通过IPMI对设备硬件进行维护，通过它来监控，并可以通过它里面提供的KVM功能来安装操作系统。



在客户端浏览器地址栏中输入VTL服务器的IPMI地址，按“Enter”键进入IPMI管理界面。默认IP配置192.168.10.2，网关255.255.255.0

输入用户名密码登录。默认用户名：admin，默认密码 Admin@storage

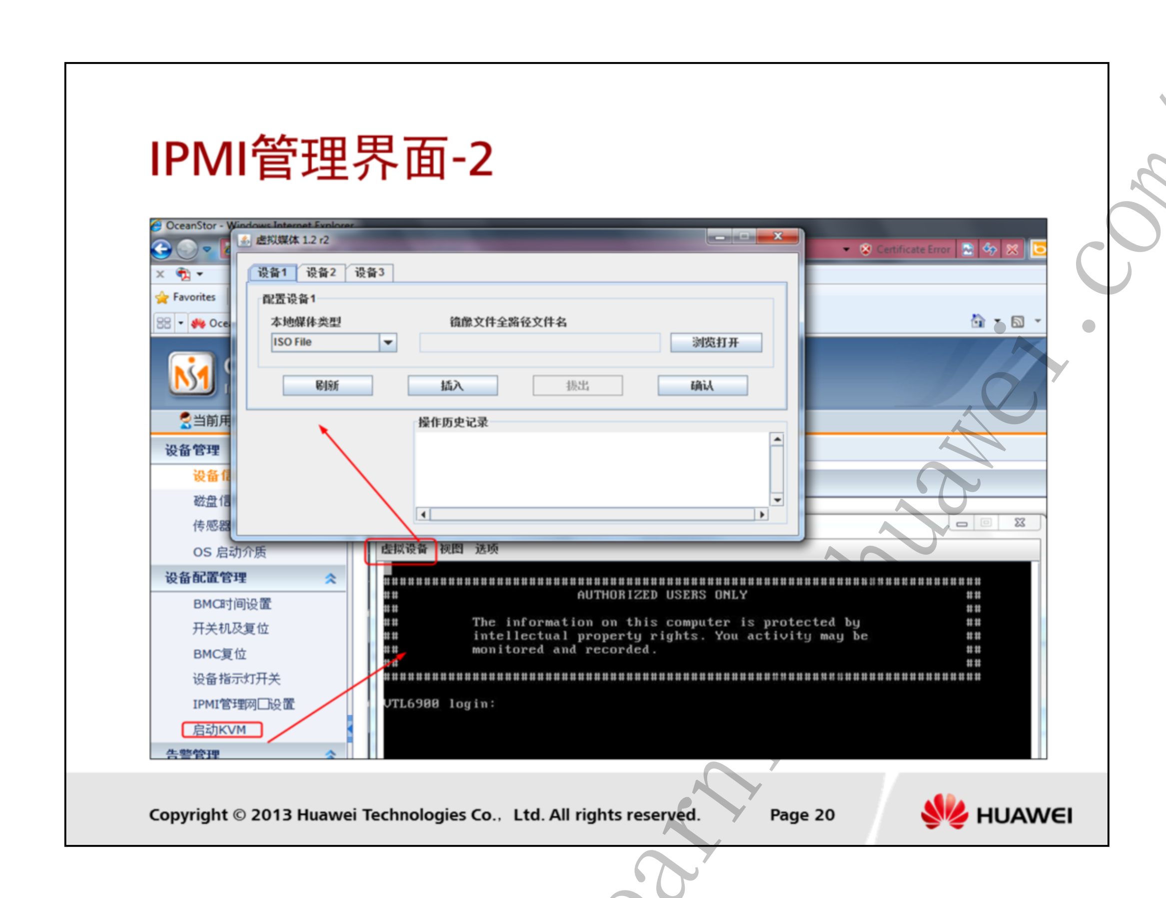
通过设备管理功能，可以方便地浏览设备的详细信息。包括：BIOS，CPU，电源风扇，等设备信息的总览，磁盘信息，各温度传感器返回值列表和OS启动介质的名称和启动顺序。

通过设备配置管理功能，可以浏览设备的相关配置信息，对设备进行一系列的配置更改。如BMC时间设置，开关机复位设备，BMC复位，设备指示灯开关，IPMI管理网口设置，启动KVM对系统进行监控或者系统安装。

通过告警管理，浏览和设置设备的相关告警信息，帮助您及时清理告警信息，保证足够的告警空间。

通过用户管理可以增加和修改ISM管理的用户。

通过升级管理可以进行固件的升级。



可以启动KVM监控引擎系统，进行系统维护。并且可以通过监控页面调出虚拟媒体，进行软件安装等操作。

该功能虽然已经集成到引擎的ISM软件管理页面，但是当系统操作系统异常时，ISM 管理软件无法使用，此时，仍然可以通过IPMI 管理页面进入系统进行监控和配置。



在客户端浏览器地址栏中输入 "http://IP"或 "https://IP:httpsport"登陆ISM引擎管理软件页面。 其中IP指VTL/SIR服务器eth2管理网口的IP地址，httpsport指HTTPS服务端口，其默认的HTTPS端口是8443。默认的IP 地址为：192.168.10.1，默认用户名密码分别为admin和Admin@storage

通过信息统计页，可以方便得查看到容量统计，告警统计等信息，也能查看到产品的统计信息，如本机角色等。

VTL管理：通过VTL管理功能，可以查看系统拓扑视图，并且通过管理控制台对VTL系统进行管理。

存储管理：存储管理分为引擎存储管理和阵列存储管理。通过ISM管理界面可以方便、快捷地查看业务LUN、系统盘LUN的RAID信息。

设备管理：ISM管理界面中的设备管理模块提供对设备系统硬件相关信息的查看和设置，帮助用户快速判断设备的当前运行状态是否正常。

事件管理 ：查询设备侧发生的故障， 从而及时处理设备故障。同时也支持Trap IP的配置，以便将告警上传到上级网管。

系统管理 ：通过在系统管理中的网管用户管理操作，帮助您更方便、快捷地管理所有网管用户。

ISM管理软件-管理控制台下载

 Page 22 HUAWEI

提供下载VTL业务控制台和SIR业务控制台接口，使用下载安装后的业务控制台分别对VE和SE进行业务部分的配置。

下载VTL控制台或SIR控制台需要对浏览器进行设置，具体方法（以Internet Explorer 6.0为例）如下：

- 在浏览器菜单栏中选择“工具 > Internet选项”。
- 在“Internet选项”对话框中选择“安全”页签，单击“自定义级别”。
- 选项设置如图“安全设置”。



设备管理：ISM管理界面中的设备管理模块将IPMI提供的功能集成过来，提供对设备系统信息、硬件信息、硬盘信息、HBA卡等信息的查看和设置，帮助用户快速判断设备的当前运行状态是否正常。

通过设备配置页面，进行IPMI网口管理，BMC时间等常用功能进行设置。

CLI 管理界面

- CLI介绍
  - VTL6900的VTL引擎和SIR引擎提供通过管理网口登录引擎，进行设备管理。
- CLI 的命令按照功能分为：
  - VTL基本命令
  - 登录和注销命令
  - 虚拟设备和客户端命令
  - 虚拟带库命令
  - 物理设备命令
  - 重复数据删除命令
  - 复制命令
  - 自动磁带缓存命令
  - 导入/导出命令
  - 报告命令
  - 技术支持命令

```
root@VTL6900:~
login as: root
root@192.168.7.17's password:
Last login: Mon Dec  9 15:41:42 2013 from 192.168.100.12
##############################################################################
##                          AUTHORIZED USERS ONLY                           ##
##                                                                          ##
##         The information on this computer is protected by                 ##
##         intellectual property rights. You activity may be                ##
##         monitored and recorded.                                          ##
##                                                                          ##
##############################################################################

[root@VTL6900 ~]#
```

 Page 24 HUAWEI

CLI通过SSH协议通过eth2管理网口IP地址登录，端口号22。默认的IP 地址为：192.168.10.1，默认登录用户名密码分别为root和Admin@storage

- VTL基本命令：用于查看VTL服务进程、开启VTL服务进程、停止VTL服务进程、重新启动VTL服务进程、重新启动VTL系统和修改VTL业务系统登录用户的密码。
- 登录和注销命令用于登录到VTL服务器和从VTL服务器注销登录。
- 虚拟设备和客户端命令用于获取虚拟设备列表、获取客户端虚拟设备列表、添加客户端、删除客户端、获取客户端属性、分配虚拟设备、取消分配虚拟设备、创建虚拟设备和删除虚拟设备。
- 虚拟带库命令用于添加/移除许可密钥代码、获取VTL信息、显示存储分配、获取支持的虚拟带库/虚拟磁带机、创建虚拟带库、添加虚拟磁带机、创建独立磁带机、创建/移动虚拟磁带、将物理资源分配到VTL、从VTL取消分配物理资源、磁带拷贝、设置磁带重复删除、设置磁带属性和移动物理磁带。
- 物理设备命令用于获取物理设备信息和重新扫描物理设备。
- 重复数据删除命令用于启动、删除和添加重复删除策略，以及从重复删除策略中移除磁带和获取重复删除磁带活动。
- 复制命令用于创建副本、提升副本、移除复制、暂停复制、恢复复制、设置复制属性、获取复制属性、获取复制状态、启动复制、停止复制、测试模式中提升副本和测试模式中降级副本。
- 自动磁带缓存命令用于设置磁带缓存、获取物理磁带列表、同步物理磁带、迁移虚拟磁带、回收磁带和更新缓存。

CLI 管理界面

- CLI介绍
  - VTL6900的VTL引擎和SIR引擎提供通过管理网口登录引擎，进行设备管理。
- CLI 的命令按照功能分为：
  - VTL基本命令
  - 登录和注销命令
  - 虚拟设备和客户端命令
  - 虚拟带库命令
  - 物理设备命令
  - 重复数据删除命令
  - 复制命令
  - 自动磁带缓存命令
  - 导入/导出命令
  - 报告命令
  - 技术支持命令

```
root@VTL6900:~
login as: root
root@192.168.7.17's password:
Last login: Mon Dec  9 15:41:42 2013 from 192.168.100.12
###########################################################################
##                         AUTHORIZED USERS ONLY                        ##
##                                                                       ##
##         The information on this computer is protected by             ##
##         intellectual property rights. You activity may be            ##
##         monitored and recorded.                                       ##
##                                                                       ##
###########################################################################

[root@VTL6900 ~]#
```

 Page 25 HUAWEI

- 导入/导出命令用于获取导入/导出作业状态、导入磁带、导入整合磁带、导出虚拟磁带、导出堆叠的虚拟磁带、扫描物理磁带以及恢复、重新启动、删除、暂停和取消导入/导出作业。
- 报告命令用于显示服务器吞吐量报告、SCSI通道吞吐量报告、SCSI设备吞吐量报告、物理资源配置报告、磁盘使用情况报告、物理资源分配报告、特定物理资源分配报告、光纤通道适配器配置报告、复制状态报告、虚拟带库信息报告、虚拟磁带信息报告、物理磁带使用情况报告、LUN报告、作业报告和磁盘空间使用历史报告。
- 技术支持命令用于获取X射线、获取事件日志和获取注意事项信息。

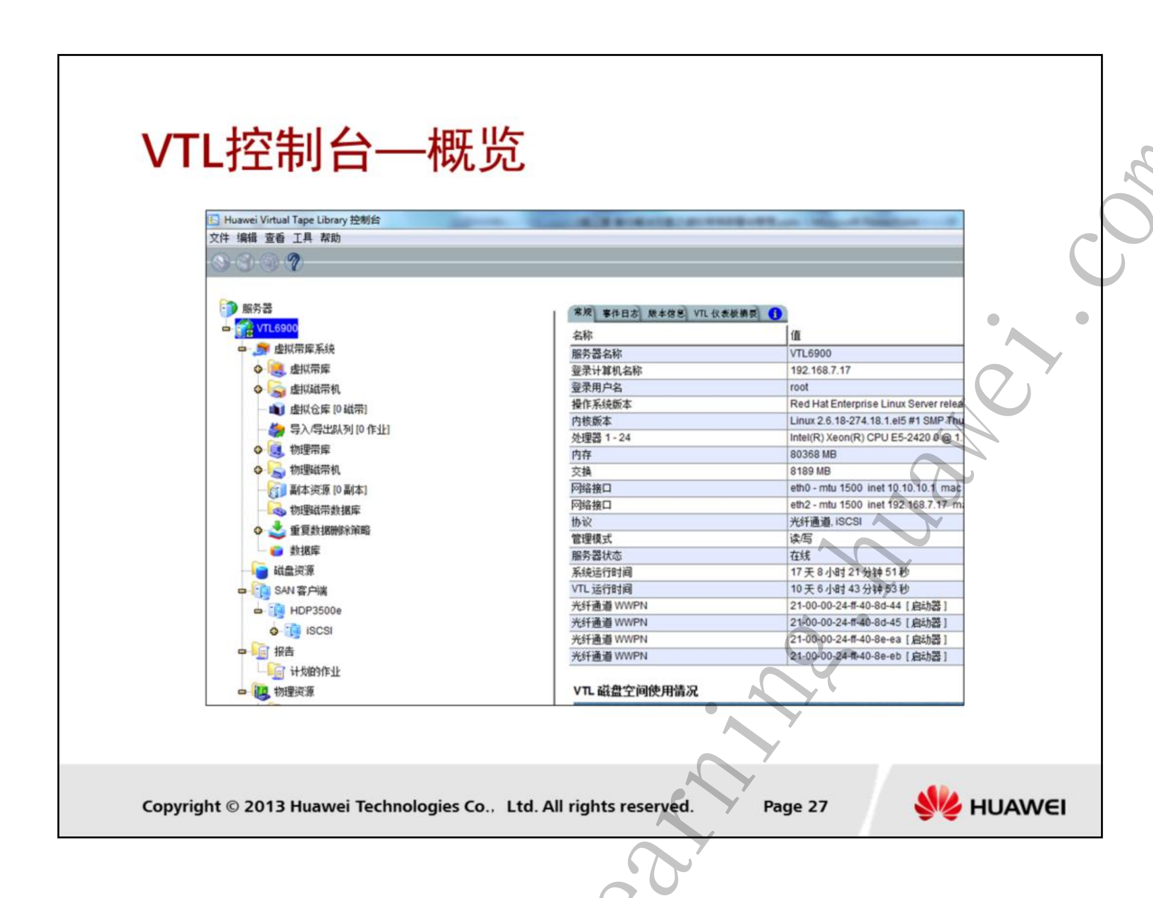
VTL/SIR常用命令

- VTL常用命令：
  - vtl status（检查VTL服务进程的状态）
  - vtl stop all （停止所有VTL服务）
  - vtl start（启用VTL服务）
  - vtl setup（将VTL服务器恢复为出厂设置）
- SIR常用命令
  - sir status（检查SIR服务进程的状态）
  - sir stop all（停止所有SIR服务）
  - sir start（启用SIR服务）
  - sir setup（将SIR服务器恢复为出厂设置）
- vtl configtgt（卸载或加载VTL业务系统的HBA卡驱动）

 Page 26



- vtl setup：清除VTL引擎所有配置，恢复出厂默认设置，此命令操作需要慎重，切勿在有业务和配置的情况下使用。此命令一般用于初始化配置时系统没有任何数据和配置的情况，如果VTL系统中有备份数据和配置信息（在线运行），需要进行配置数据备份。执行vtl setup命令前需要执行vtl stop all命令停止VTL的所有服务，然后才能执行vtl setup命令将VTL服务器恢复为出厂设置，最后再执行vtl start命令启动VTL的服务。
- sir setup：清除SIR 引擎所有配置，恢复出厂默认设置。执行sir setup命令会清除SIR所有配置信息，请谨慎操作。执行sir setup命令前需要执行sir stop all命令停止SIR的所有服务，然后才能执行sir setup命令将SIR服务器恢复为出厂设置，最后再执行sir start命令启动SIR的服务。
- vtl configtgt：卸载或加载VTL业务系统的HBA卡驱动。加载或卸载HBA卡驱动前请禁用光纤端口的目标模式，并停止VTL业务系统的服务。建议加载HBA卡驱动前请首先卸载HBA卡驱动，然后再加载HBA卡驱动。



VTL 控制台通过eth2管理网口IP地址登录。默认的IP 地址为：192.168.10.1，默认登录用户名密码分别为root和Admin@storage

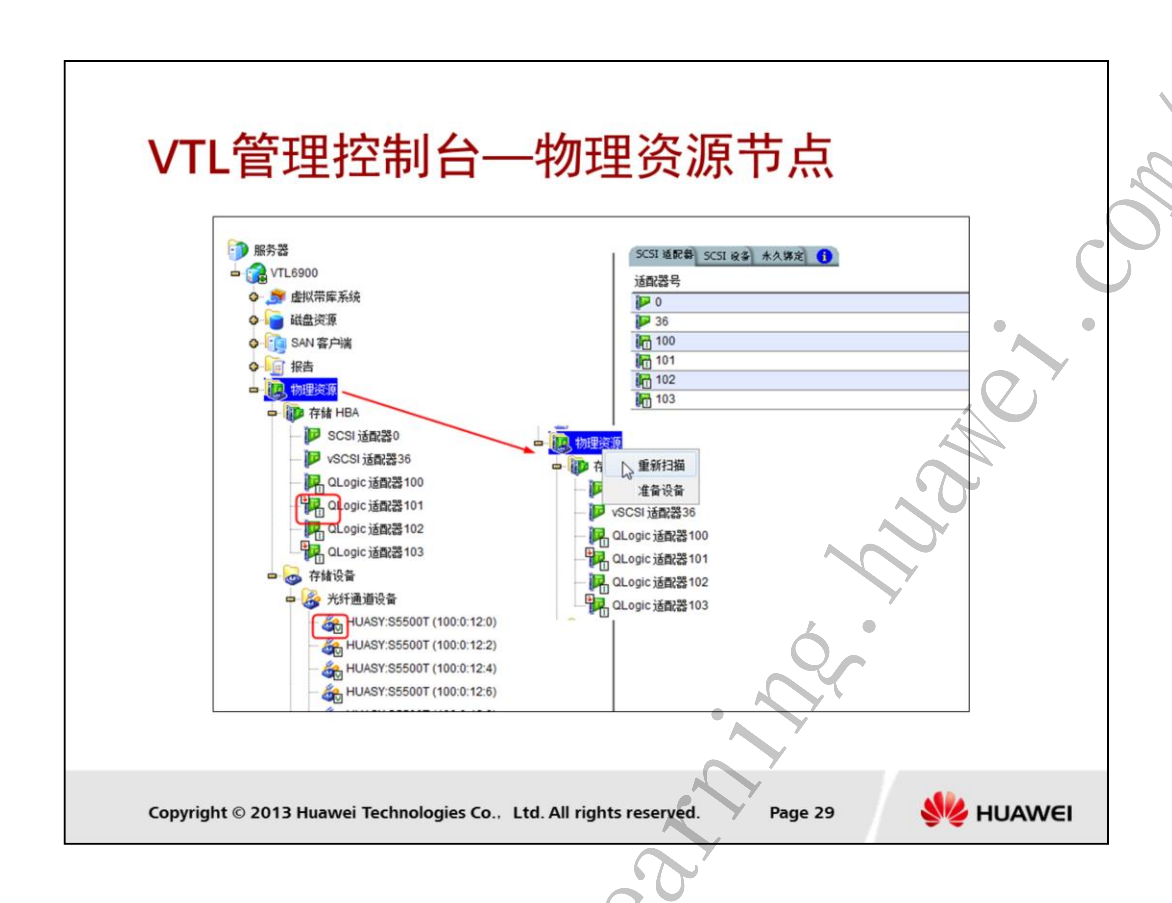
从ISM 管理软件页面下载VTL业务控制台安装包，进行安装后运行，可以打开VTL控制台管理客户端。

VTL控制台的目录树让您可以浏览不同的 VTL 专用管理器及其配置对象。连接到服务器后，才能将其展开。 当突出显示目录树中任一对象时，右侧窗格中会显示该对象的详细信息。

每个服务器的相关对象如下：虚拟带库系统、SAN 客户端、报告和物理资源。对于在单个专用管理器中结合了虚拟带库和重复数据删除功能的服务器，您还会看到磁盘资源对象。



在引擎名称节点，右键。您可以从服务器对象管理该服务器的管理员帐户、添加/移除许可证、更改系统密码、配置服务级别选项（如故障切换和电子邮件提醒）、执行系统维护、设置磁带加密密钥、生成 X 射线文件、加入组，以及设置服务器属性。选项节点提供了启用/禁用 光纤通道，启用/禁用 iSCSI等其它重要的开关功能。



物理资源包括所有的 SCSI 适配器/FC HBA 和存储设备。

从存储HBA上看到FC HBA卡的信息，如果该端口是启动器，会有一个“I”的标记，如图。如果是目标器，则是一个”T”的标记。

可以从物理资源节点准备新硬件和扫描设备。

可以执行手动重新扫描来识别新增/现有的设备，比如从后端阵列上映射给VTL的LUN。

准备新硬件的过程可虚拟化物理磁盘，以便能为 VTL 和 SIR 存储创建逻辑资源。虚拟化后，相应硬盘上有个v的标记。

VTL管理控制台—虚拟带库节点

 Page 30 HUAWEI

此对象列出当前可用的虚拟带库。每个虚拟带库都包含一个或多个虚拟磁带机，以及一个或多个虚拟磁带。每个虚拟带库和磁带机都能分配给一个或多个备份服务器（SAN 客户端）。每个库中的虚拟磁带按照条形码顺序排列。

- 对于每个库，您可以通过右键点击节点：
  - 创建/删除虚拟磁带
  - 创建/删除虚拟磁带机
  - 为库中的磁带启用复制
  - 设置自动磁带缓存策略（若您正使用此选项）
  - 为库设置磁带属性（启用/修改磁带按需扩容，更改最大磁带容量）
  - 查看性能统计
- 对于每个虚拟磁带，您可以通过右键点击节点：
  - 将虚拟磁带移动到插槽、驱动器或虚拟仓库
  - 为该磁带启用复制或制作单个远程拷贝
  - 更改磁带属性（更改条形码、启用/修改磁带按需扩容、启用写保护，以及配置自动归档/复制）
  - 查看性能统计

虚拟磁带机对象列出当前可用的独立虚拟磁带机。每个虚拟磁带机都能分配给一个或多个备份服务器（SAN 客户端）。对于每个虚拟磁带机，您可以创建/删除虚拟磁带并查看性能统计信息。

VTL管理控制台—SAN客户端节点

 Page 31 HUAWEI

SAN 客户端是使用 VTL作为备份介质的备份服务器。VTL 支持光纤通道和 iSCSI 备份服务器。对于每个 SAN 客户端，您都可以添加协议，以及分配/取消分配带库/磁带机。对于光纤通道客户端，您还可以查看性能统计数据。



在分离式架构中，为阵列提供单独的管理界面进行管理。

该管理界面需要在客户端下载安装阵列管理ISM软件包，才能使用。下载方式：客户端浏览器上输入阵列的IP 后，根据向导进行下载安装。

典型应用和组网

高可用备份系统

Business Server
Backup Server
FC/IP SAN
Failover Engine
VTL

分级备份

Business LAN
Database
File
Email
Backup Server
FC SAN
Disk Array Cabinets
Physical Tape Library

 Page 33 HUAWEI

随着企业用户数据量的增加以及对数据安全性重视程度越来越苛刻的要求，大容量，高性能，高可用的备份设备，备份方案越来越守到用户的青睐。VTL6900的高可用方案能够满足这类用户的备份需求。

- 高可用备份系统应用场景：

  1、大容量备份数据 2、高备份性能需求 3、系统可靠性高

- 高可用备份系统解决方案：

  1、VTL作为备份介质 2、启用重复数据删除

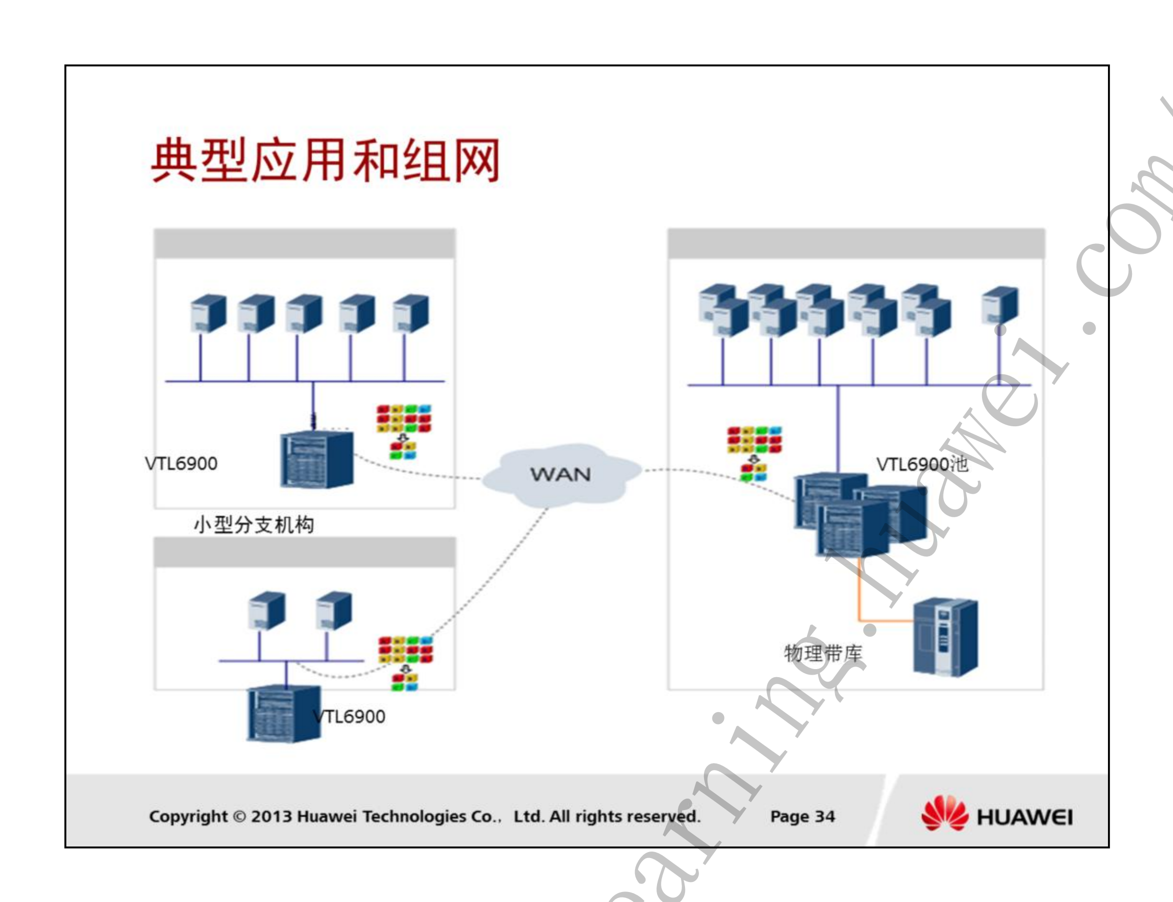
- 物理带库由于备份性能和备份安全性的限制导致其越来越不能满足企业用户的备份要求，但是备份数据法规遵从，离线归档等要求又成为物理带库得以在备份市场存在。VTL6000很好的解决了这个问题。

- 分级备份应用场景：

  1、备份性能无法满足需求 2、已有物理带库备份系统

- 分级备份应解决方案：

  1、数据备份到VTL 2、VTL接管物理带库，并开启磁带缓存或自动归档功能



- 应用场景

远端大型分支机构的数据通过IP网络备份到总部数据中心，备份数据量大，备份窗口无法满足用户需求

- 解决方案
    - 远端大型分支机构部署VTL6900多节点，总部数据中心部署多台VTL6900多节点，小型分支可部署VTL6900一体化设备，均启用重复数据删除
    - 分支机构的数据备份到本地VTL，然后通过IP网络复制到总部数据中心VTL池



目录





- 兼容性确认：

可兼容主流的备份软件：Symantec NetBackup，BackupExec，CommVault Galaxy等；

可兼容备份系统服务器的操作系统：Windows2003 ES， windows2000 ES，Redhat Linux， SuSE Linux，Solaris等

可兼容物理带库：ADIC， IBM， HP， Quantum， STK等多家厂商的60余种磁带库 / 磁带机。

- 网络规划：网络规划与系统架构有关。

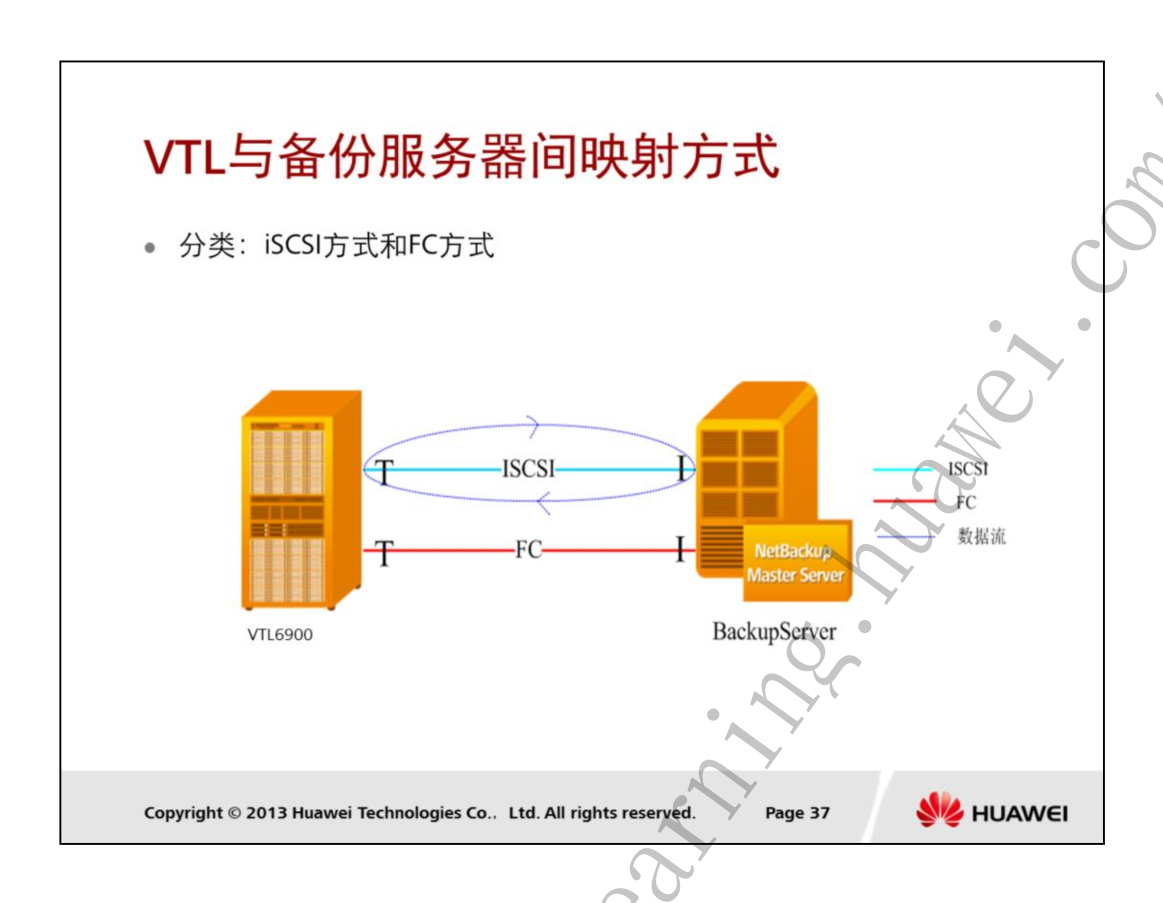
当系统架构为VTL6900-HA和VTL6900-HAS时，需要通过光纤交换机进行引擎，阵列之间的互联，FC备份客户端，物理带库，也通过光纤交换机与VTL6900系统互联。

当系统架构为其它非集群架构时，FC备份客户端，物理带库可以直接与引擎连接。

VTL与备份服务器之间的网络规划由VTL虚拟带库的映射方式决定，VTL与备份服务器之间进行连接，并将创建好的虚拟带库分配给备份服务器使用的过程，又称为映射。

- 容量规划：

VTL数据库容量，虚拟带宽容量，SIR空间的规划有一定的规则。稍候讲到。



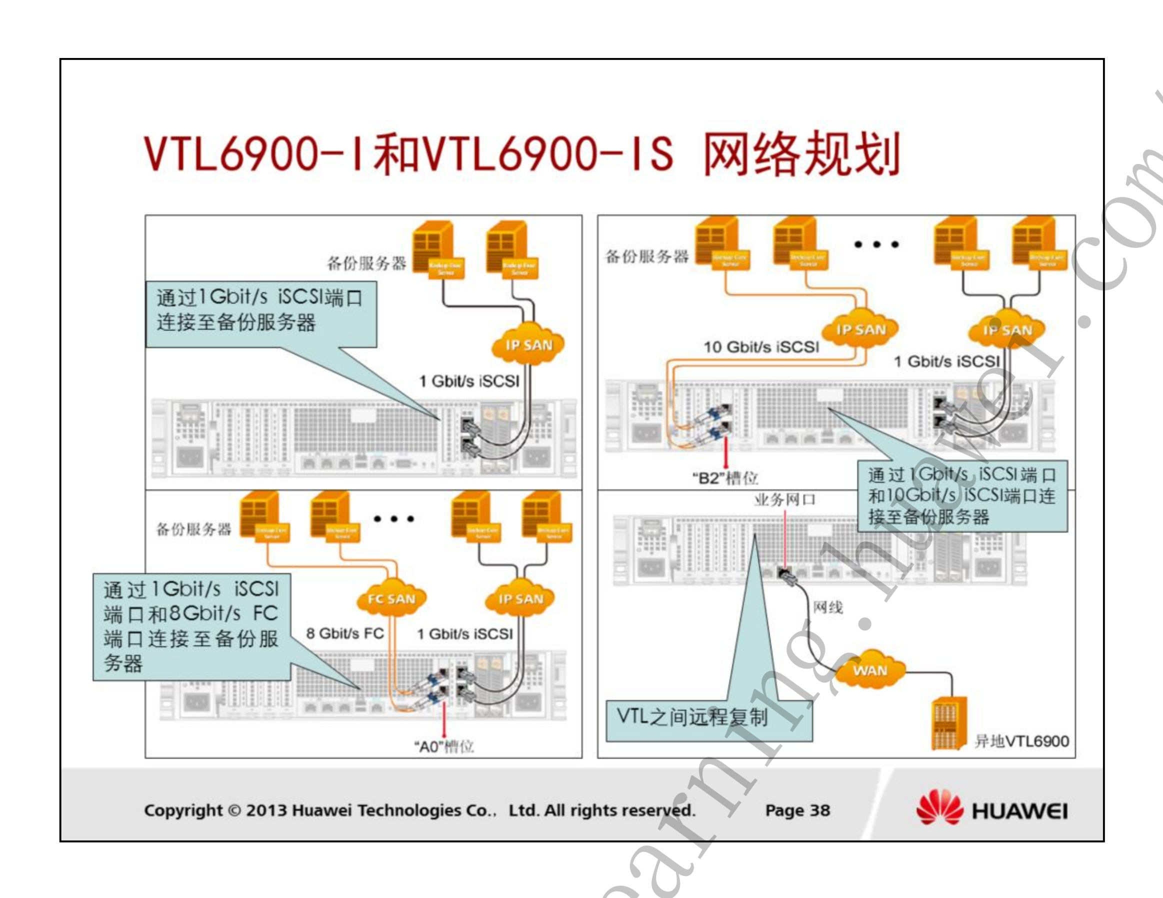
VTL与备份服务器之间进行连接，并将创建好的虚拟带库分配给备份服务器使用的过程，又称为映射。

- ISCSI虚拟带库映射原理：

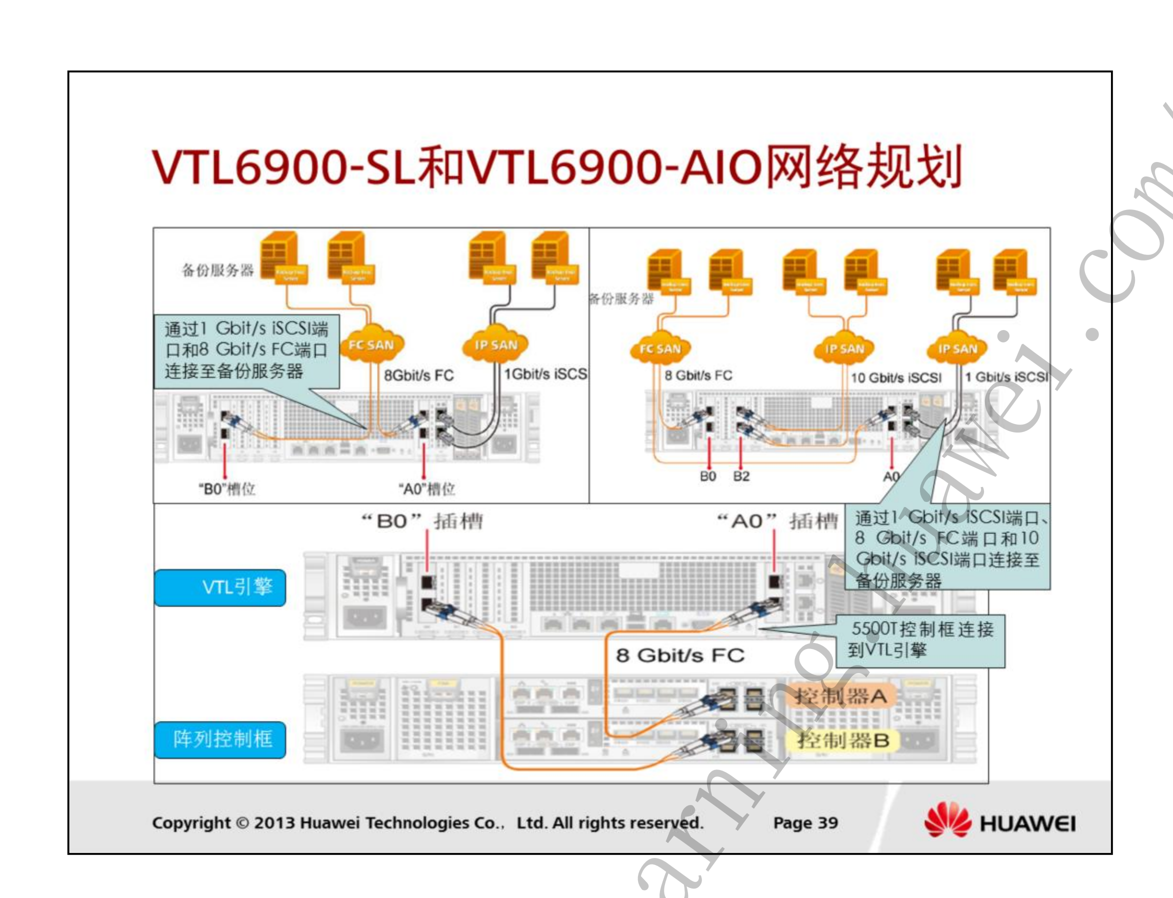
映射带库前，先在备份服务器端利用iSCSI initiator工具发起映射，虚拟带库接收到发起后分配虚拟带库资源给备份服务器，在备份服务器上登陆虚拟带库上创建的目标，整个映射过程完成

- FC虚拟带库映射原理：

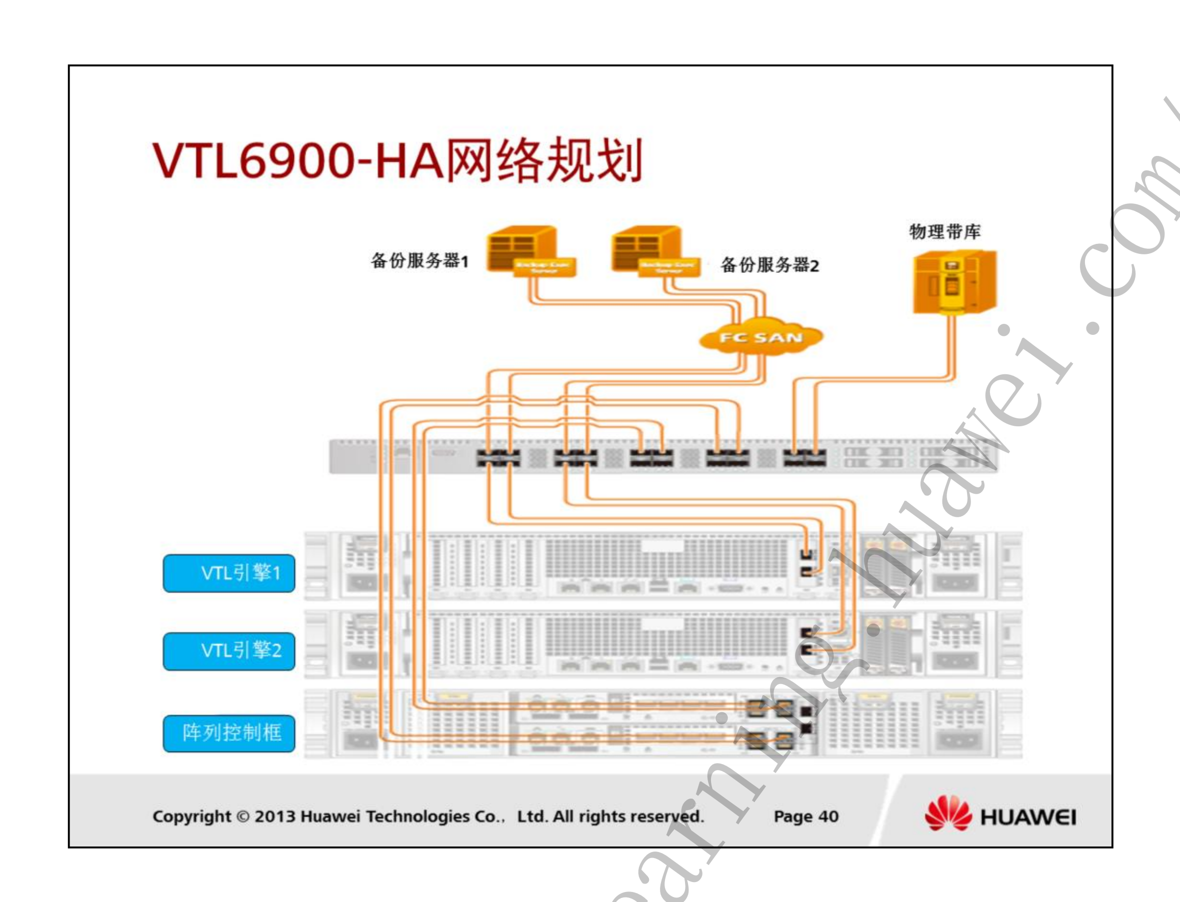
光纤口连接模式默认都为initiator模式，手动更改虚拟带库端光纤口连接模式为target，找到客户端启动器的WWPN号后将虚拟带库资源分配给它即可。



- 其它架构下做VTL远程复制，与右下远程复制图相同。
- 连接备份服务器时，备份服务器侧端口为启动器，VTL侧端口为目标器。
- VTL之间做远程复制时，两侧端口互为启动器目标器。

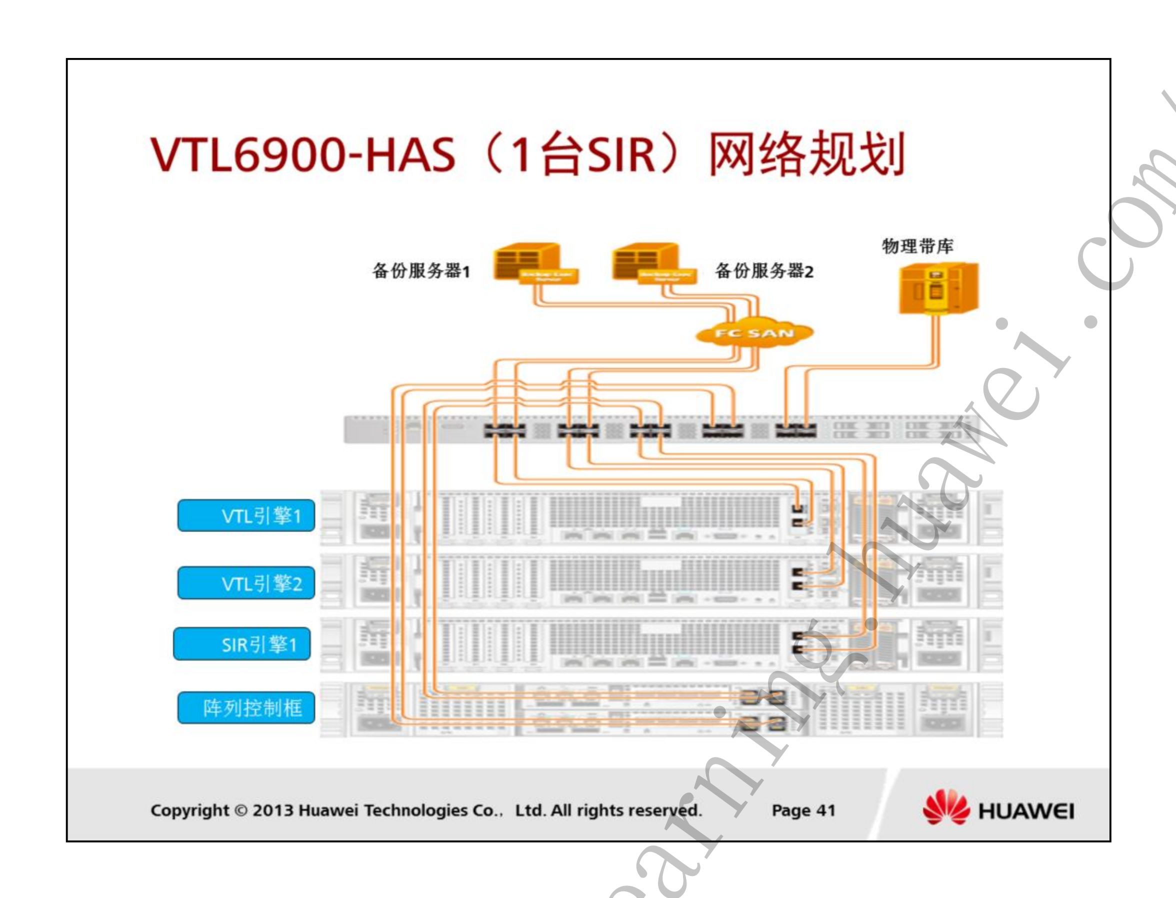


VTL和阵列控制框之间连接，VTL侧端口是启动器，控制框侧端口做目标器。



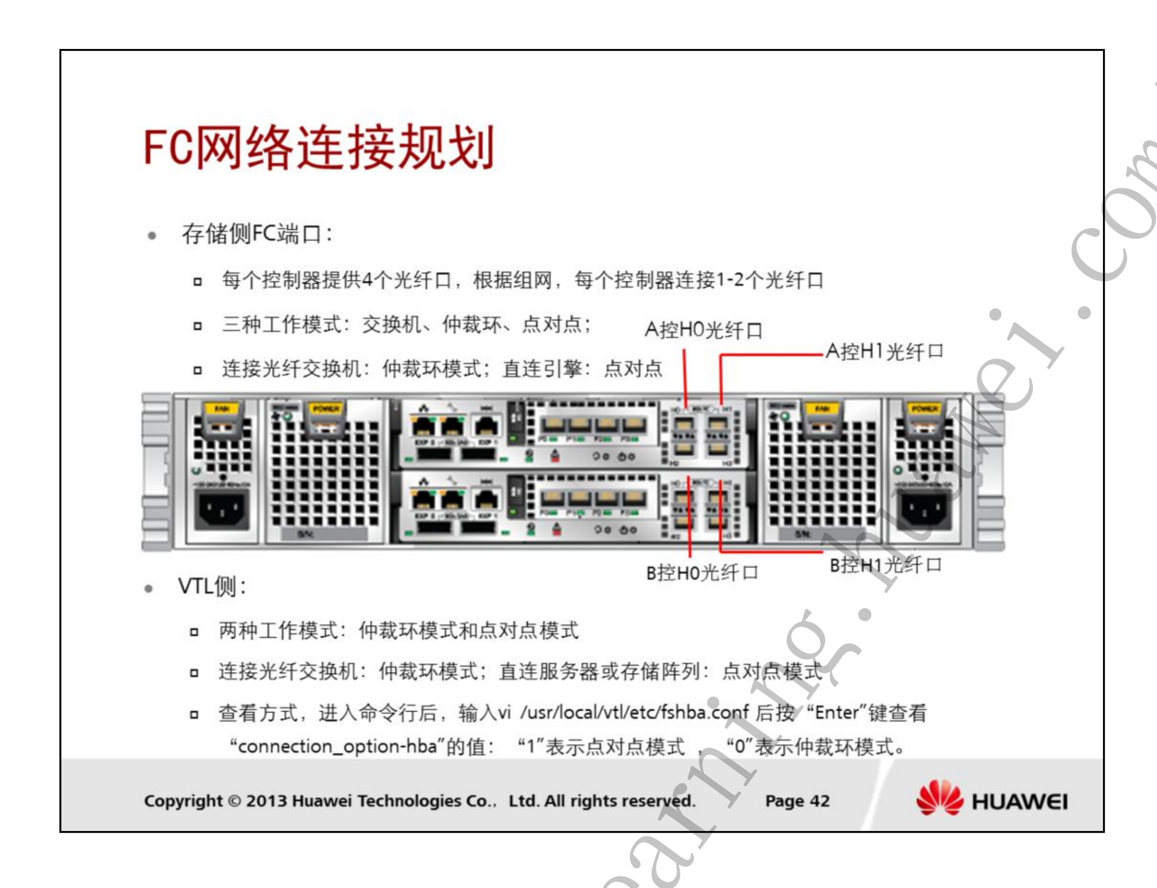
在VTL6900-HA架构中，使用光纤交换机连接设备。

- 备份服务器和VTL引擎之间的通路，备份服务器侧端口做启动器，VTL引擎侧端口做目标器。
- VTL引擎和阵列控制框之间的通路，VTL引擎侧端口做启动器，阵列控制框侧端口做目标器。
- VTL引擎和物理带库之间的通路，VTL引擎侧端口做启动器，物理带库侧端口做目标器。



在VTL6900-HAS架构中，使用光纤交换机连接设备。

- 备份服务器和VTL引擎之间的通路，备份服务器侧端口做启动器，VTL引擎侧端口做目标器。
- VTL引擎和阵列控制框之间的通路，VTL引擎侧端口做启动器，阵列控制框侧端口做目标器。
- SIR引擎和阵列控制框之间的通路，SIR引擎侧端口做启动器，阵列控制框侧端口做目标器。
- SIR引擎和VTL引擎之间的通路，互为启动器目标器。
- VTL引擎和物理带库之间的通路，VTL引擎侧端口做启动器，物理带库侧端口做目标器。
- 如果有多台SIR 引擎，第2台接入到交换机端口16，17，第3台接入到交换机端口18，19；且SIR之间要互为启动器目标器。



同一根光纤两端所连接的FC端口工作模式需要匹配，即同为仲裁环模式或点对点。为了简化操作，可以将存储单元控制器和VTL服务器的所有FC端口设置为同一工作模式。

- 进入VTL命令行的方式：
  - 使用"PuTTY"工具从管理网口登录VTL服务器。
  - VTL服务器管理网口默认的IP地址为192.168.10.1、用户名为root和密码为Admin@storage。

IP地址规划

	VTL6900-I	VTL6900-IS	VTL6900-AIO	VTL6900-SL	VTL 6900-HA	VTL 6900-HAS (1*SIR)	VTL 6900-HAS (2*SIR)	VTL 6900-HAS (3*SIR)
管理IP	1	1	1	1	2	3	4	5
心跳IP	0	0	0	0	2	2	2	5
IPMI管理 IP	1	1	1	1	2	3	4	5
存储单元管理IP	0	0	2	2	2	2	2	2
光纤交换机IP	0	0	0	0	1	1	1	1
规划IP总数	2	2	4	4	9	11	13	18

 Page 43



- 说明：
  - 需要为每个引擎节点规划一个管理网口IP，一个IPMI管理网口IP。
  - 除了VTL6900-I，VTL6900-IS两种架构，其它架构需要使用S5500T存储单元做存储空间，应为S5500T的A控和B控各规划一个管理IP。
  - VTL6900-HA架构中，两个集群的VTL引擎之间是冗余备份的高可用集群，每个引擎节点需要一个规划心跳IP。
  - VLT6900-HAS架构中，配2个SIR引擎时，两个SIR引擎之间是负载均衡的高性能集群，因此不需要心跳IP。配3个SIR引擎时，第三个SIR与前两个SIR之间是冗余备份的高可用性集群，因此需要心跳IP，每个SIR引擎需要规划一个心跳IP。
  - 该规划表格只为集群间规划了单心跳，如果使用双心跳，则每个引擎需要规划2个心跳IP。
  - VTL-HA架构最多可接2套S5500T阵列，此时，需要为存储单元规划4个管理IP。

容量规划——RAID组

规划项	规划原则
RAID组级别	统一为RAID 6
RAID组分布	每个RAID组只能划分在一个框（控制框或者硬盘框）中，不可跨框划分RAID组
RAID组成员盘数	1、建议每个RAID组不超过12块盘； 2、同一RAID组中使用相同容量和转速的磁盘 3、用于VTL数据保存的LUN与用于重复数据删除的LUN的RAID组，应为不同的RAID组。
热备盘	建议每个框中创建1个热备盘



随着硬盘容量逐年增大，RAID组重构时间窗也成倍增加，重构期间再次出现硬盘故障的风险增大。当前业界主流厂商（如EMC）已将RAID 6作为存储设备配置NL－SAS/SATA盘时默认推荐配置，以此降低NL-SAS/SATA盘故障率高的数据受损风险。为提高华为存储设备运行可靠性和业务连续性，要求在做产品配置时，优先采用RAID 6方案。VTL6900配置的业务硬盘都为NL-SAS盘，因此RAID级别统一配置为RAID6。不要配置为其它RAID级别。

容量规划——LUN划分（一）

规划项	规划原则
基本原则	1、写策略：回写镜像； 2、读策略：智能预取； 3、分条深度：固定为64KB； 4、归属控制器：同一个RAID组中的所有LUN必须归属于同一个控制器，LUN归属的控制器自行指定. 5、其他属性建议采用默认值
创建顺序	“SIR数据LUN”—> “SIR索引LUN”—> “VTL空间LUN”

 Page 45



- “SIR数据LUN”用于存储重复数据删除后唯一性数据。
- “SIR索引LUN”用于存储重复数据删除后唯一性数据的索引数据。
- “VTL空间LUN”用于存储VTL数据。

容量规划—— LUN划分（二）

规划项	规划原则
SIR数据LUN划分原则	建议“SIR数据LUN”个数必须为2^n（n为整数）个，即1、2、4、8、16、32……。
	建议所有“SIR数据LUN”容量相等。
	建议“SIR数据LUN”集中分配在1～2个框内，每个“SIR数据LUN”最大支持8TB，建议固定为2TB（2048GB）。
SIR索引LUN划分原则	“SIR索引LUN”容量为“SIR数据LUN”容量的6%。
VTL空间LUN划分原则	用于VTL数据保存的LUN与用于重复数据删除的LUN的RAID组，应为不同的RAID组。
	“VTL6900-SL”和“VTL6900-HA”组网下，“VTL空间LUN”容量最大为8TB，建议固定为2TB，分配后剩下不足2048GB的空间单独划分为一个LUN。
	VTL用于存储VTL的数据库及其镜像的2个LUN，容量划分分别为10GB，应分别创建于2个不同RAID组的“VTL空间LUN”中，且归属于不同的控制器。

Page 46



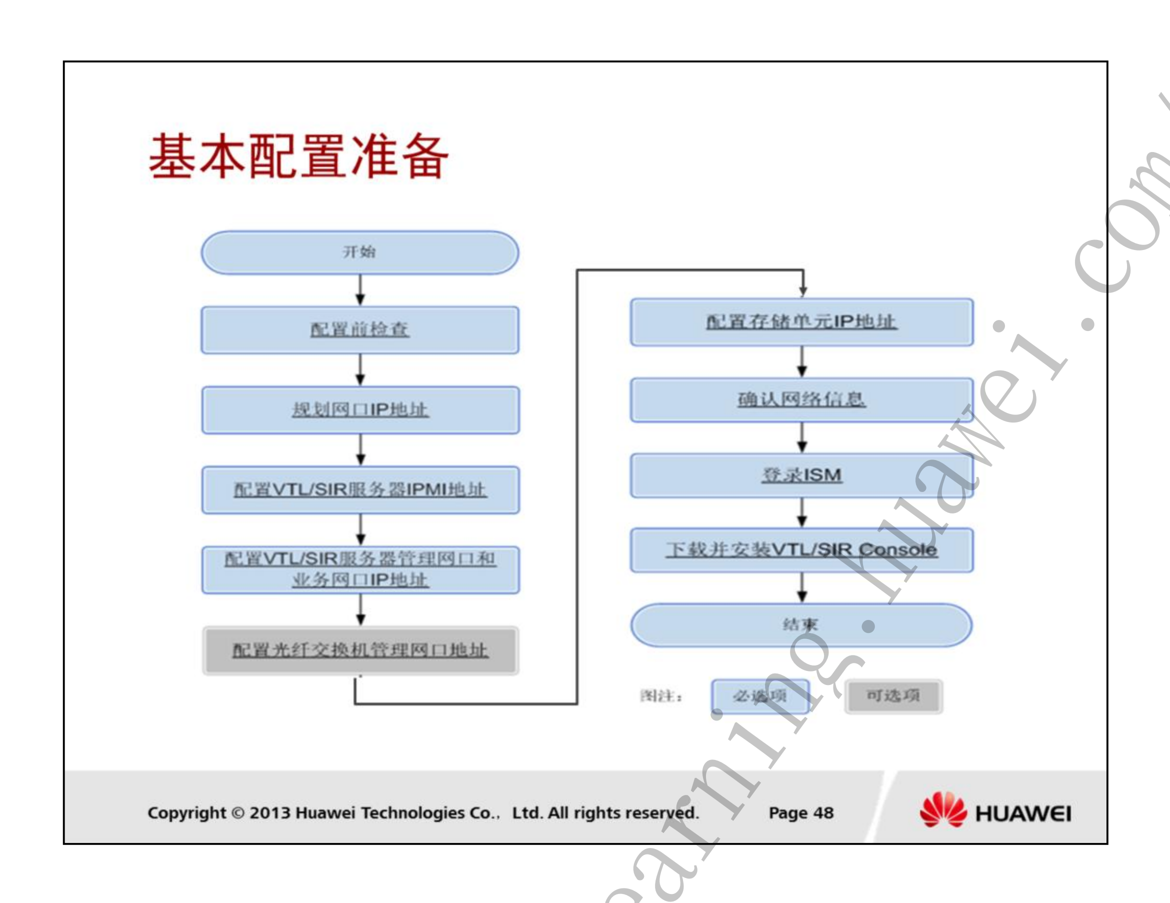
用做SIR索引LUN的容量至少应该是SIR数据LUN的容量的4%，建议取6%。例如，2TB的SIR数据空间对应100GB的SIR索引空间。

SIR数据LUN的个数创建为2n（n为整数）个，便于将各台服务器拥有的存储空间分到列与行中，可以充分利用存储的带宽，使性能最大化。并且适用于所有 VTL-S 系统，便于SIR集群扩展。



目录





本节简单描述配置过程，详细配置过程在实验课中讲解，学员需要掌握基本配置的具体步骤。

配置前检查，主要检查存储空间：现场用于存储的实际容量应大于分配给VTL服务器的存储容量。

规划网口IP地址：根据网络规划中规划的IP地址的数量，规划需要使用到的IP地址的值，便于后面配置使用。

各管理IP出厂默认配置

部件名称	管理网口IP	子网掩码	用户名	密码
引擎	eth2:192.168.10.1	255.255.255.0	引擎和控制台：root ISM：admin	引擎和控制台：Admin@storage ISM：Admin@storage
	IPMI:192.168.10.2	255.255.255.0	admin	Admin@storage
光纤交换机	10.0.0.1	255.0.0.0	admin	password
存储	A控：192.168.128.101	255.255.0.0	admin	Admin@storage
	B控：192.168.128.102	255.255.0.0	admin	Admin@storage

 Page 49



引擎包括VTL引擎和SIR引擎，IP地址用户名密码等出厂默认配置参数一致。因此，在系统中存在多个引擎时，配置业务前都必须修改VTL/SIR服务器所有网口的默认IP地址，否则会导致IP冲突。

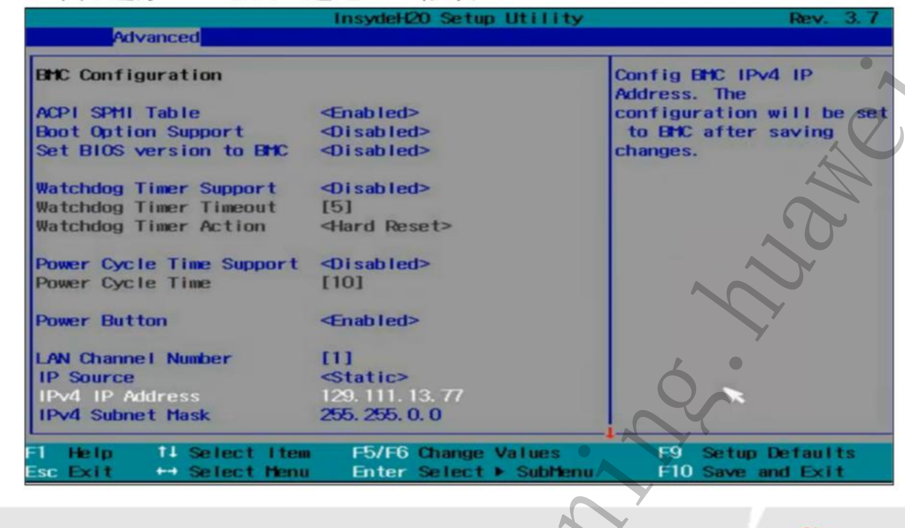
如果初次使用VTL，需要知道VTL各管理网口的默认IP和用户名密码，这将使得后面的网络配置可以借助图形化工具，配置更加简单。

如果修改了这些值，需要妥善保存这些信息，以减少不必要的麻烦。

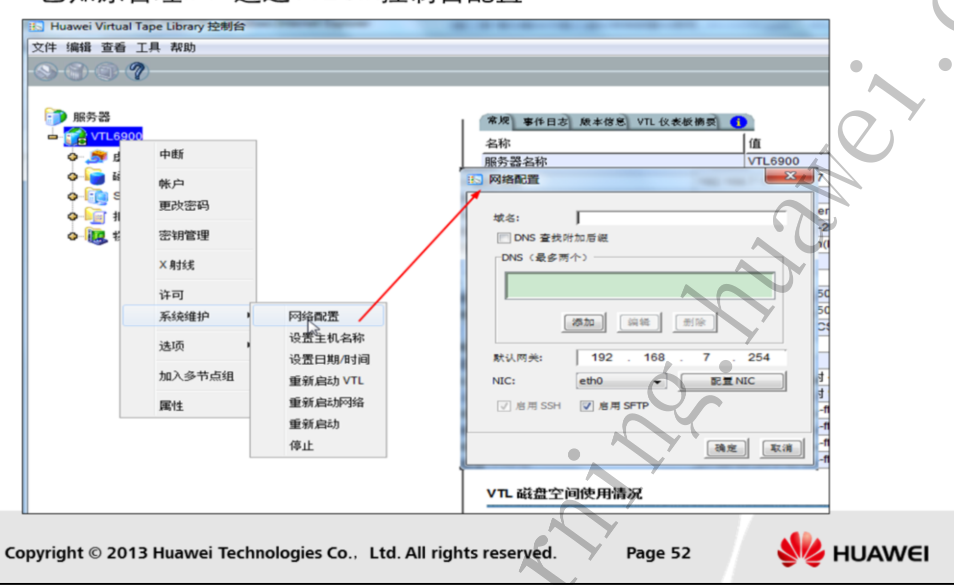


在客户端浏览器地址栏中输入VTL服务器的IPMI地址，按 “Enter”键进入IPMI管理界面。默认IP配置192.168.10.2，网关255.255.255.0。

输入用户名密码登录。默认用户名：admin，默认密码 Admin@storage。



1. 打开VTL/SIR服务器设备电源。
2. 系统启动过程中，出现提示按“F2”键，进入设备BIOS设置界面。
3. 在BIOS设置界面中，选择“Advanced > IPMI BMC Configuration > BMC Configuration”。
4. 设置“IP Source”（IP地址方式）为“Static”（静态IP地址方式）。
5. 按IPMI管理网口IP地址规划信息，分别设置“IPv4 IP Address”（IP地址），“IPv4 Subnet Mask”（子网掩码），“IPv4 Gateway Address”（网关IP地址）。
6. 按“F10”键，单击“yes”，保存并退出BIOS设置界面。



在VTL/SIR Console中只能配置已经启用的网口IP地址，网口IP地址的初始启用必须在命令行中操作。

服务器管理网口业务网口配置

- 不知道原管理IP：通过IPMI网口连接KVM在命令行中配置

```
[root@VTLServer ~]# ifconfig eth1 up
[root@VTLServer ~]# ifconfig -a
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:A0:D1:E7:B5:FA
          inet addr:129.28.129.244  Bcast:129.28.255.255  Mask:255.255.0.0
          inet6 addr: fe80::2a0:d1ff:fee7:b5fa/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:16459646 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:86954 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:100
          RX bytes:2062063325 (1.9 GiB)  TX bytes:13888701 (13.2 MiB)
          Base address:0xaf00 Memory:fc9e0000-fca00000

eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:A0:D1:E7:B5:FB
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 b)  TX bytes:0 (0.0 b)
          Base address:0xae80 Memory:fc9c0000-fc9e0000
```

步骤 3，步骤 4 截图

 Page 53 HUAWEI

VTL服务器和SIR服务器的默认管理网口为eth2，其IP地址为“192.168.10.1”。

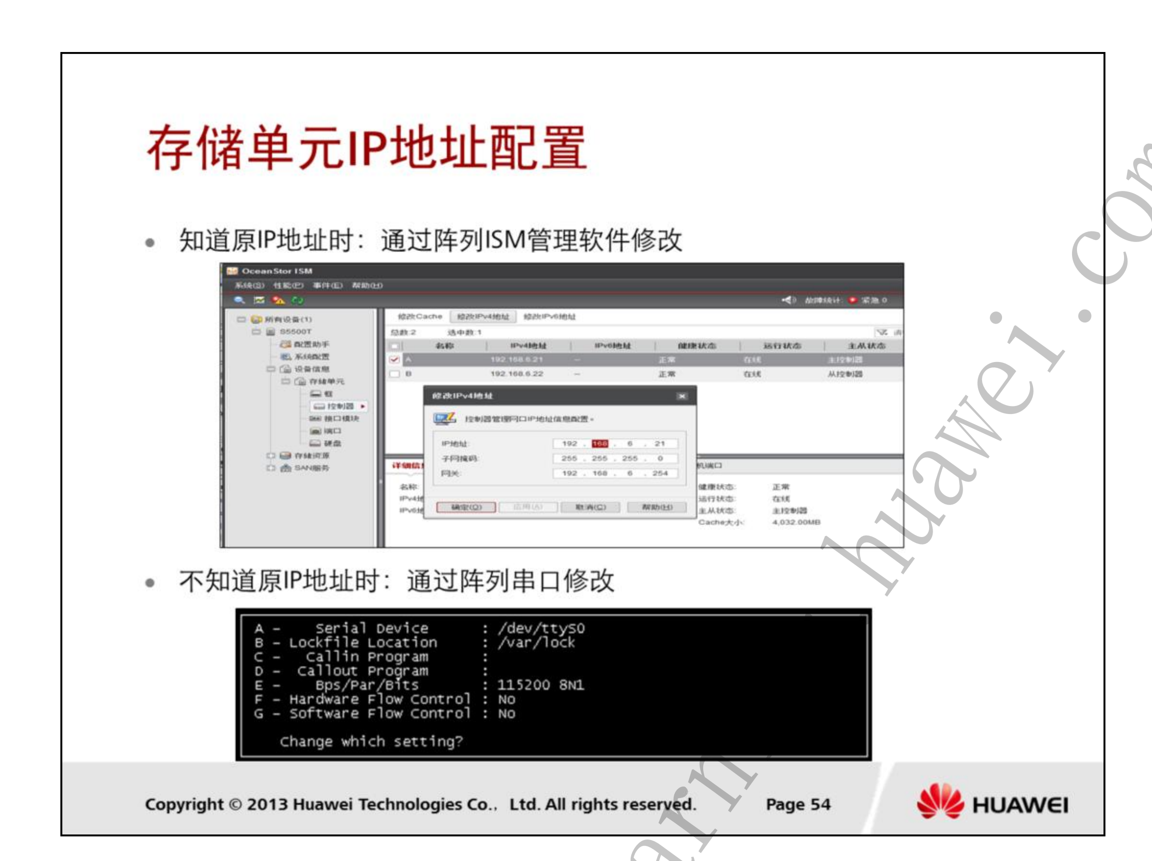
VTL服务器的网口有eth0，eth1， eth2和eth3。其中eth2为管理网口，eth3为IP复制网口，其余为业务网口。

SIR服务器的管理网口为eth2，IP复制网口为eth3。

- 步骤：

  1. 通过KVM登录VTL系统。——KVM 可以是物理的KVM，也可以是通过IPMI管理网口登录网页后，虚拟的KVM。
  2. 登录默认用户名为root，默认密码为Admin@storage。
  3. 执行ifconfig DEV_Name up命令启用需要配置的网口，如ifconfig eth1 up。再执行ifconfig -a查看所有网口信息。如图，eth1还未配置IP。
  4. 进入“/etc/sysconfig/network-scripts”目录，运行vi ifcfg-eth1命令编辑“ifcfg-eth1”文件，按“i”键进入编辑模式，编辑IP地址等信息。
  5. 按“Esc”键，输入:wq，按“Enter”键保存退出。
  6. 运行service network restart命令重新启动网络服务。

注意：业务IP一定要配置成固定IP，否则在创建iscsi客户端时，有可能找不到该临时的业务IP。



存储单元IP地址的配置指存储单元管理网口IP地址的配置。

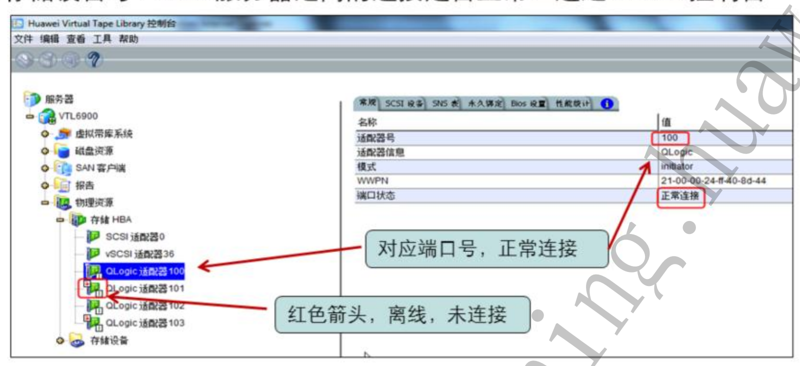
控制器A的默认IP地址为“192.168.128.101”，控制器B的默认IP地址为“192.168.128.102”，子网掩码都为“255.255.0.0”。

默认用户名admin，默认密码Admin@storage。

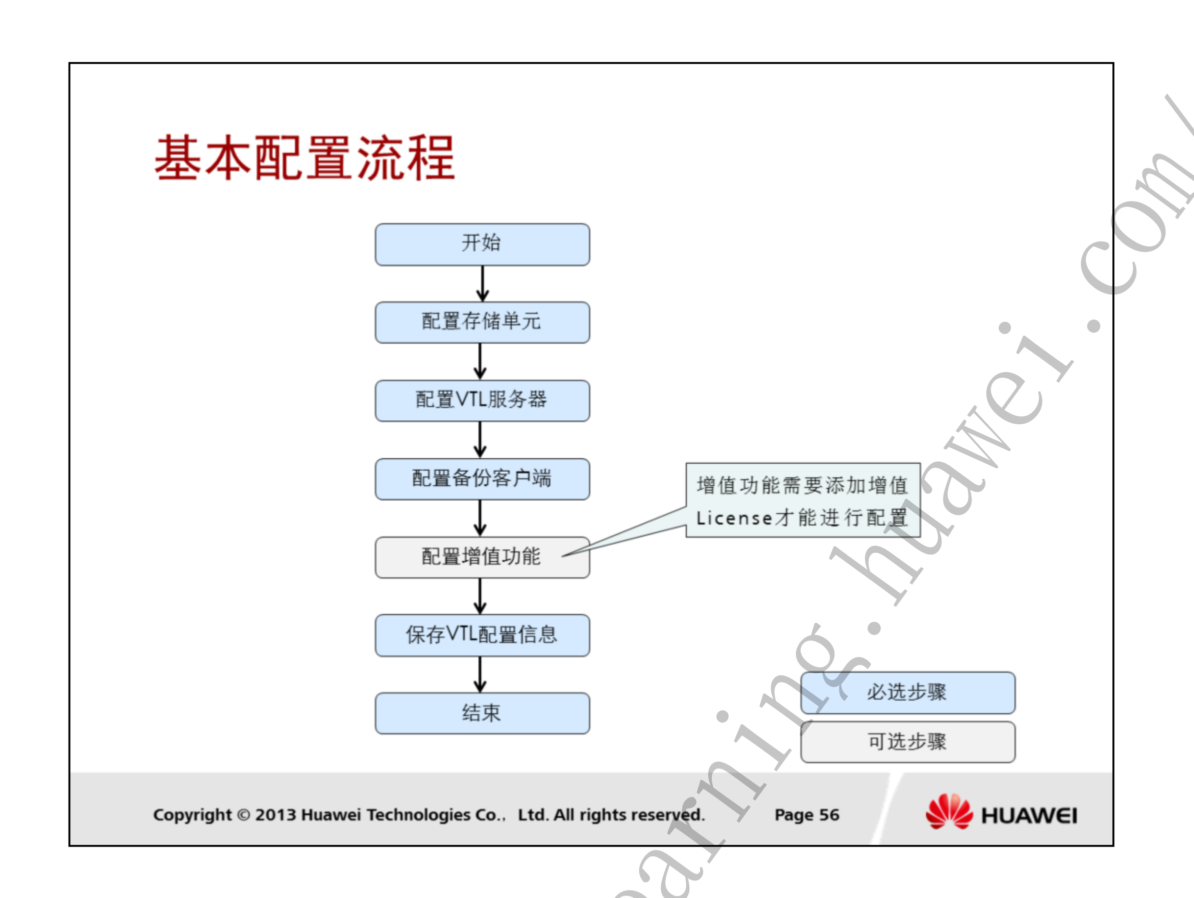
- 不知道原IP地址时，步骤：
  - 通过串口修改IP地址。可以使用VTL服务器做串口服务器。串口登录参数为“115200 8N1”。
  - 使用用户名**admin**和密码**Admin@storage**登录存储单元命令行界面。
  - 修改管理IP：分别执行chgctrlip -c A -ip 192.168.10.10 -mask 255.255.255.0 -gw 192.168.100.1 和 chgctrlip -c B -ip 192.168.10.11 -mask 255.255.255.0 -gw 192.168.100.1命令，分别修改A控制器和B控制器的管理网口。“255.255.255.0”和“192.168.100.1”分别为子网掩码和网关，可以省略，默认为空。

确认网络信息

- 维护终端与VTL/SIR服务器、存储阵列，管理网口之间的连接是否正常
  - 在维护终端的命令行模式下运行**ping** *xxx.xxx.xxx.xxx*（*xxx.xxx.xxx.xxx*代表管理网口IP地址）命令，检查是否能ping通。
- 存储设备与VTL/SIR服务器之间的连接是否正常：通过VTL/SIR控制台

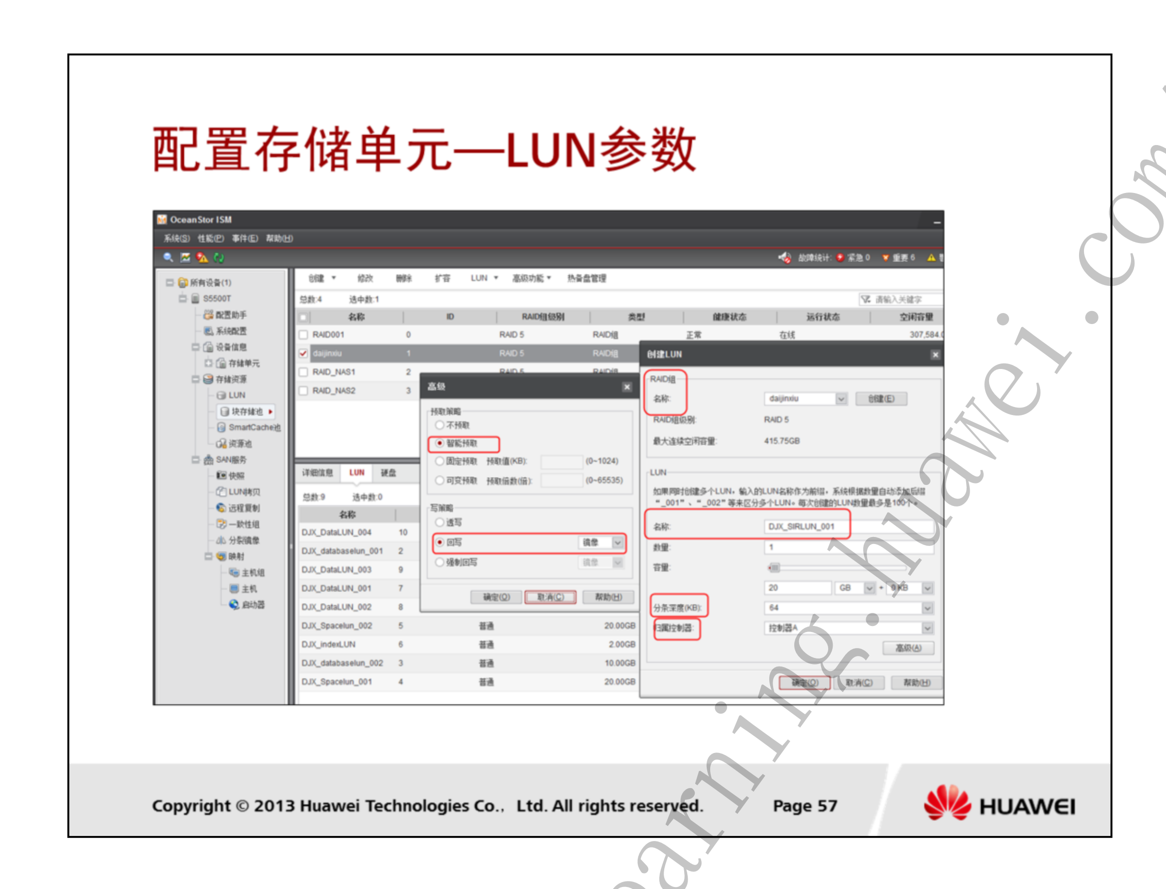


HUAWEI



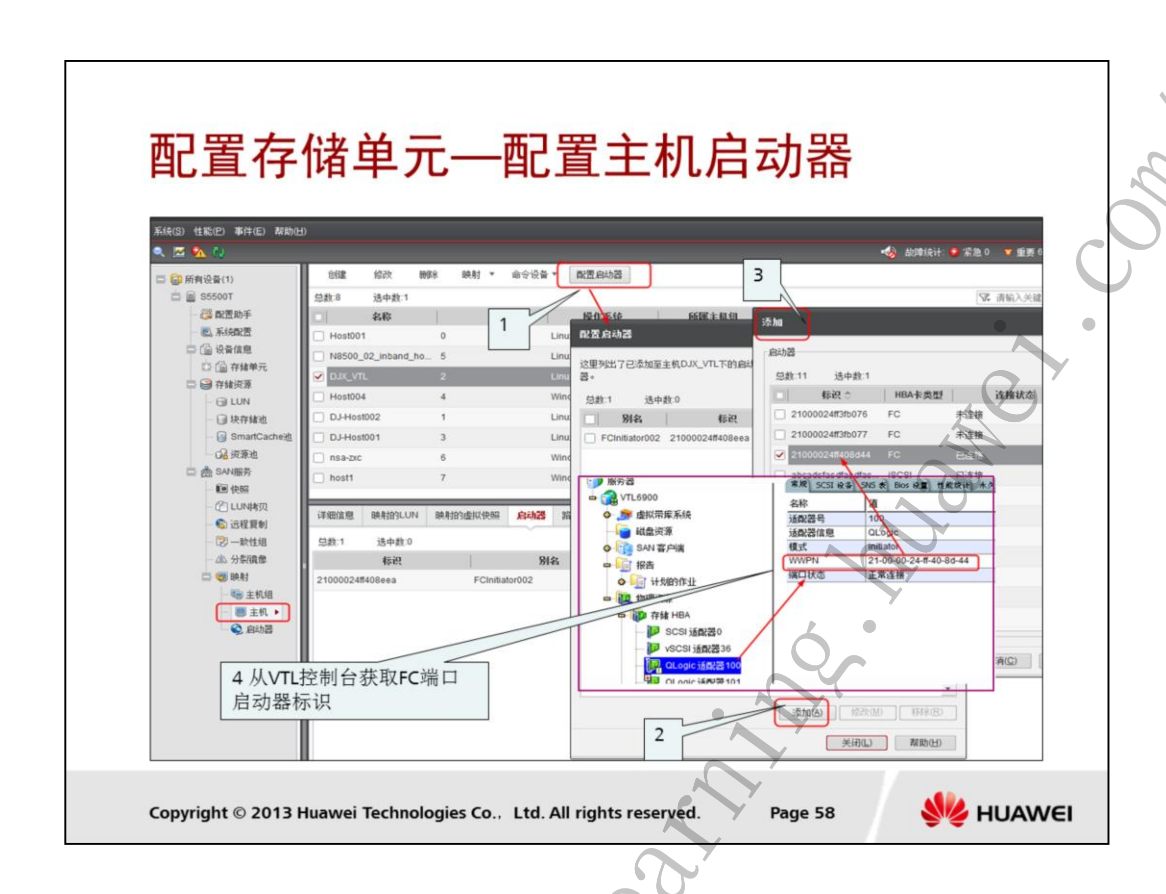
以VTL6900-AIO架构为例介绍配置流程，重点介绍手工配置的流程了解配置过程的步骤。

- 首先根据规划配置存储单元，配置内容为创建RAID，创建LUN，创建主机组及主机，添加启动器到主机，向主机组添加映射的操作。
- 配置VTL服务器，配置内容为修改VTL服务器名称，配置网络，创建虚拟带库，磁带等操作。
- 配置备份客户端，配置内容为创建备份客户端，为虚拟带库配置备份客户端的操作。
- 配置增值功能需要添加增值功能License，并进行配置。
- 在配置文件中添加阵列节点信息，并保存VTL配置信息，用于将来进行数据恢复。



创建LUN页面，如图所示。红色框的参数需要根据规划选择。

LUN名称，建议取合适的LUN名称，与实际要实用的 规划对应起来。



配置主机启动器时，可根据VTL控制台上查询到的启动器WWPN值来选择正确的启动器。



- 每次登录到VTL后，系统会自动弹出“配置虚拟带库VTL6900”的对话框。已配置或者无需更改的配置，可以选择“跳过”，点击下一步进行配置。

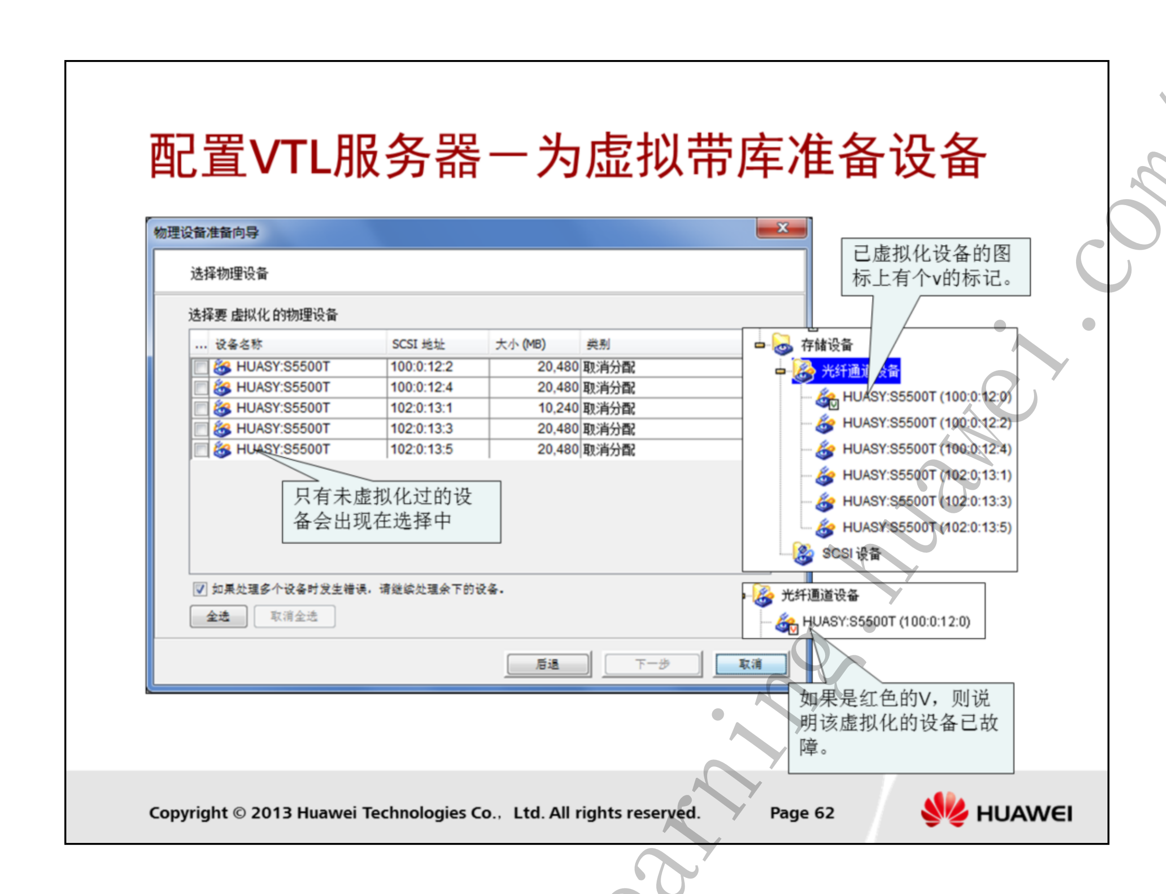
1. 输入许可密钥:相当于 license.
2. 输入加密密钥:在磁带缓存，数据导入导出，远程复制的过程中需要使用的数据加密密钥。
3. 设置网络：如果采用域认证用户的方式，配置域名服务器。如果通过VTL服务器IP地址访问系统，可以通过NIC来配置或修改服务器IP地址。
4. 设置主机名称：设置VTL服务器的主机名称，设置后改动将带来很大风险。建议不要随意更改。
5. 启用光纤通道：启用后，可以创建FC类型的备份客户端，即连接备份服务器，使备份服务器与VTL之前能够通过光纤传输备份数据。如果备份服务器与VTL之间用iscsi连接，可以跳过此步以及下一步，需要另外启用iSCSI选项。
6. 启用目标模式：将VTL服务器与备份服务器相连的端口设置为目标模式，从而接受备份服务器的请求。



1. 为虚拟带库准备设备：根据存储规划，加入划分给VTL服务器的存储设备，如映射的LUN。
2. 创建虚拟带库数据库：使用两个LUN，在一个上面创建虚拟带库数据库，另一个做为虚拟带库数据库的镜像。
3. 分配物理带库，磁带机：需要配置磁带高级缓存功能时配置此步骤。
4. 创建虚拟带库：创建虚拟带库，驱动器，磁带。
5. 添加SAN客户端：添加备份服务器客户端。分为iSCSI客户端和FC客户端两种类型。此时，VTL是目标器，备份客户端是启动器。可跳过，在配置备份客户端步骤中完成。
6. 将虚拟带库分配给客户端：如题。分配给客户端后，需要在客户端进行操作系统层和备份软件层的扫描，扫描出来跟物理的带库是相同的。可跳过，在配置备份客户端步骤中完成。
7. 配置重复数据删除：如题，初始配置时可跳过，初始配置完成后可以另行配置。
8. 配置重复数据删除策略：如题，初始配置时可跳过，初始配置完成后可以另行配置。



- 可以通过许可概要查询VTL已具备的license信息。
- 许可密钥添加步骤：
  - 单击“添加”，系统弹出“添加许可密钥代码”对话框。
  - 输入许可密钥代码。
  - 输入许可密钥代码后，系统会要求注册许可密钥，注册方式分为在线注册和离线注册。
  - 注意：所有许可密钥添加完成后可以一同进行注册，默认采用在线方式注册许可密钥，若用户PC机未连接至外部网络，则注册失败。可以选择离线注册。
- 离线注册的方法：
  - 按许可密钥的添加步骤进入注册向导后，选择离线注册方式，根据向导将注册信息以默认的.dat的格式保存到硬盘上的文件中.
  - 然后通过电子邮件将其发送至华为公司的注册服务器（国内地区为：oceanstor@huawei.com；国际地区为：license@huawei.com）。
  - 收到答复后，将注册信息.sig附件保存到管理客户端本地硬盘，并按离线注册向导将.sig文件导入到VTL服务器，以完成注册。
  - 注意：保存注册信息文件名称时，只能使用字母数字字符，并且扩展名必须为.dat。不可将单个数字用作名称。例如，*company1.dat* 有效，而 *1.dat* 则无效。



- 准备物理设备是将从阵列映射过来的LUN进行虚拟化的过程，类似于快速格式化。
- 如果是红色的v，则说明该设备故障。比如相应的阵列侧的LUN故障，或VTL引擎与阵列的连接断开。

配置VTL服务器－创建虚拟带库数据库

创建虚拟带库数据库向导

选择物理设备

从以下列表选择要创建 虚拟带库数据库 的物理设备。

设备名称	SCSI 地址	大小 (MB)
HUASY:S5500T	100:0:12:0	10,233
HUASY:S5500T	100:0:12:2	20,473
HUASY:S5500T	100:0:12:4	20,473
HUASY:S5500T	102:0:13:1	10,233
HUASY:S5500T	102:0:13:3	20,473
HUASY:S5500T	102:0:13:5	20,473

点击<下一步>以继续。

后退 下一步 取消

 Page 63 HUAWEI

- 创建虚拟带库数据库的注意事项如下：
    - 数据库包含 VTL 的配置信息。如果您的 VTL 数据库已经配置过，则会直接显示“完成”。如果 VTL 数据库未经过预配置，则会进入配置页面；
    - 选择创建虚拟带库数据库的方式时：我们选用*自定义*，可让您选择要使用的物理设备，并指定从每个设备分配的空间大小。
    - 虚拟带库的数据库资源至少需要 6,015 MB 的磁盘空间，通常规划为10G的空间。
    - 其它使用默认值即可。
    - 创建虚拟带库数据库的镜像的方式与创建数据库相同。如未配置，向导会自动引导您进行配置。

配置VTL服务器—创建虚拟带库（1）

创建虚拟带库向导 - [VTL6900]

指定虚拟带库名称和类型

请指定虚拟带库名称或使用默认名称。

虚拟带库名称： ADIC-Scalar 100-00003

资源名称 <>"&$/\' 的字符无效

供应商 ID	产品 ID	修订版本	最大驱动器数	最大插槽数
ADIC	Scalar 100	2.62	12	

创建虚拟带库向导 - [VTL6900]

输入虚拟驱动器信息。

请指定虚拟驱动器名称前缀或使用默认名称前缀。

虚拟驱动器名称前缀： IBM-ULTRIUM-TD1-

资源名称 <>"&$/\' 的字符无效

虚拟驱动器总数： 6

供应商 ID	产品 ID	介质类型
IBM	ULTRIUM-TD1	ULTRIUM1
IBM	ULTRIUM-TD2	ULTRIUM2
IBM	ULTRIUM-TD3	ULTRIUM3

创建虚拟带库向导 - [VTL6900]

输入虚拟带库信息。

请为虚拟带库输入信息。

名称 ADIC-Scalar 100-00003

条码起点： 00030000

条码终点： 0003ZZZZ

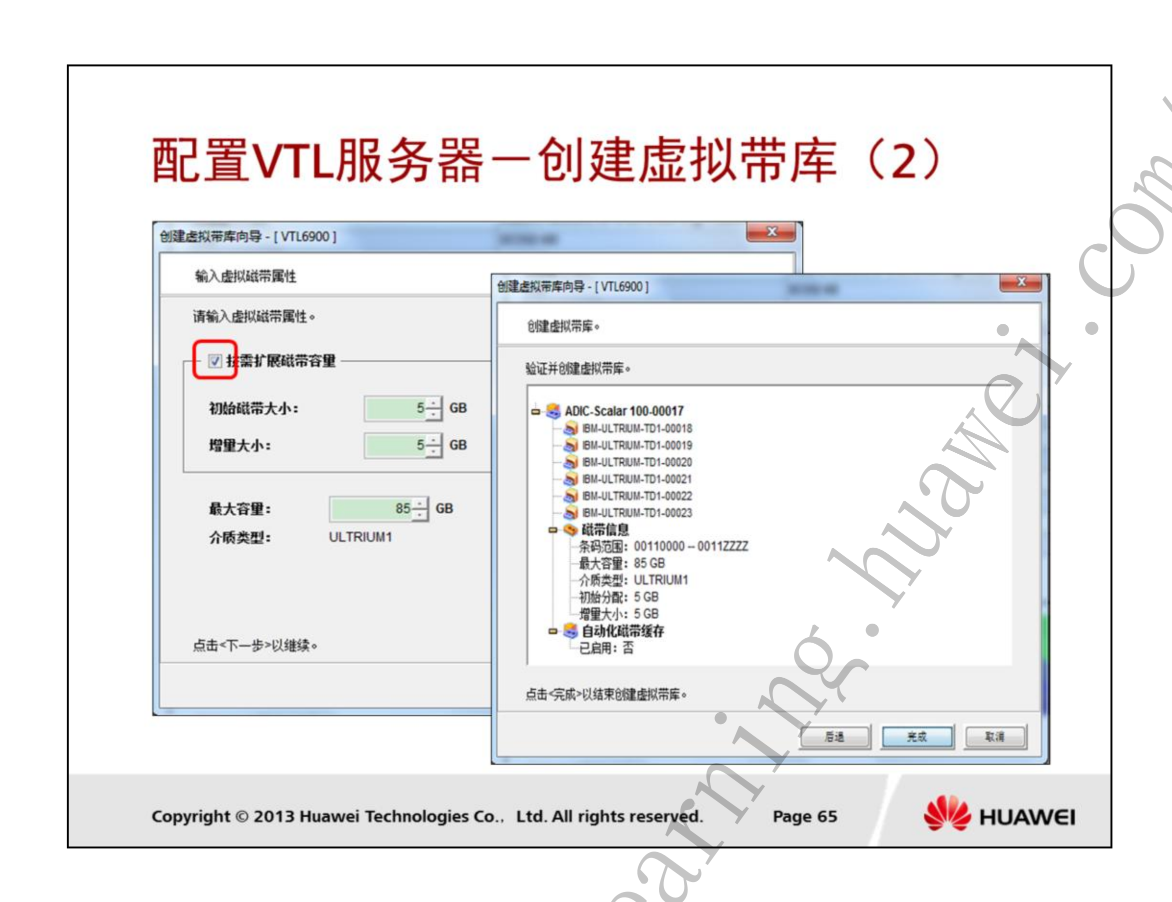
插槽数： 80

导入|导出插槽： 4

 Page 64 HUAWEI

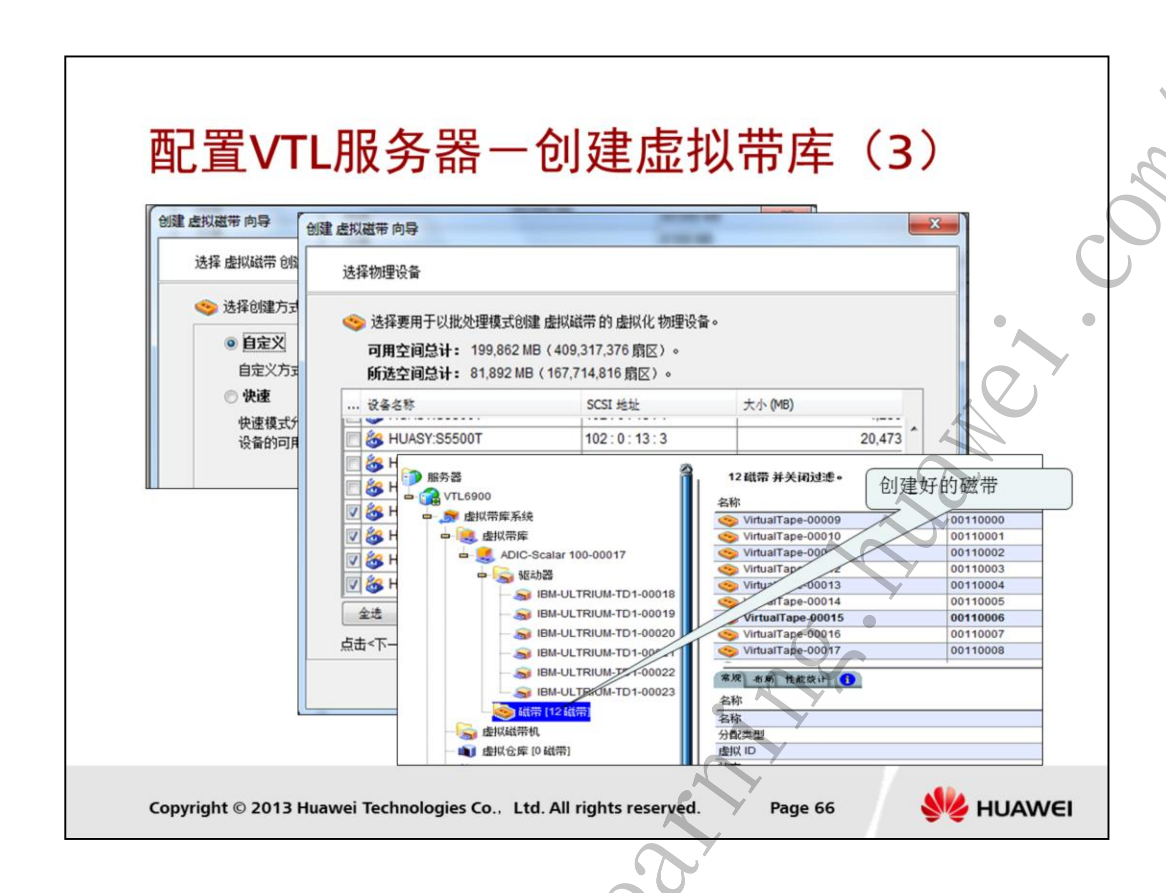
如果您有一个物理带库，则需要创建一个与其相似的虚拟带库。这样，虚拟磁带就会使用与物理磁带相同的格式。这一点对导入和导出功能而言很重要，并且能够保证备份应用程序接受磁带。

- 您必须输入有关带库中磁带机的信息，包括：
  - 虚拟带库的名称，并选择类型；
  - 虚拟驱动器的信息；
  - 条形码信息；
  - 按需扩展磁带容量和最大磁带容量等磁带属性。

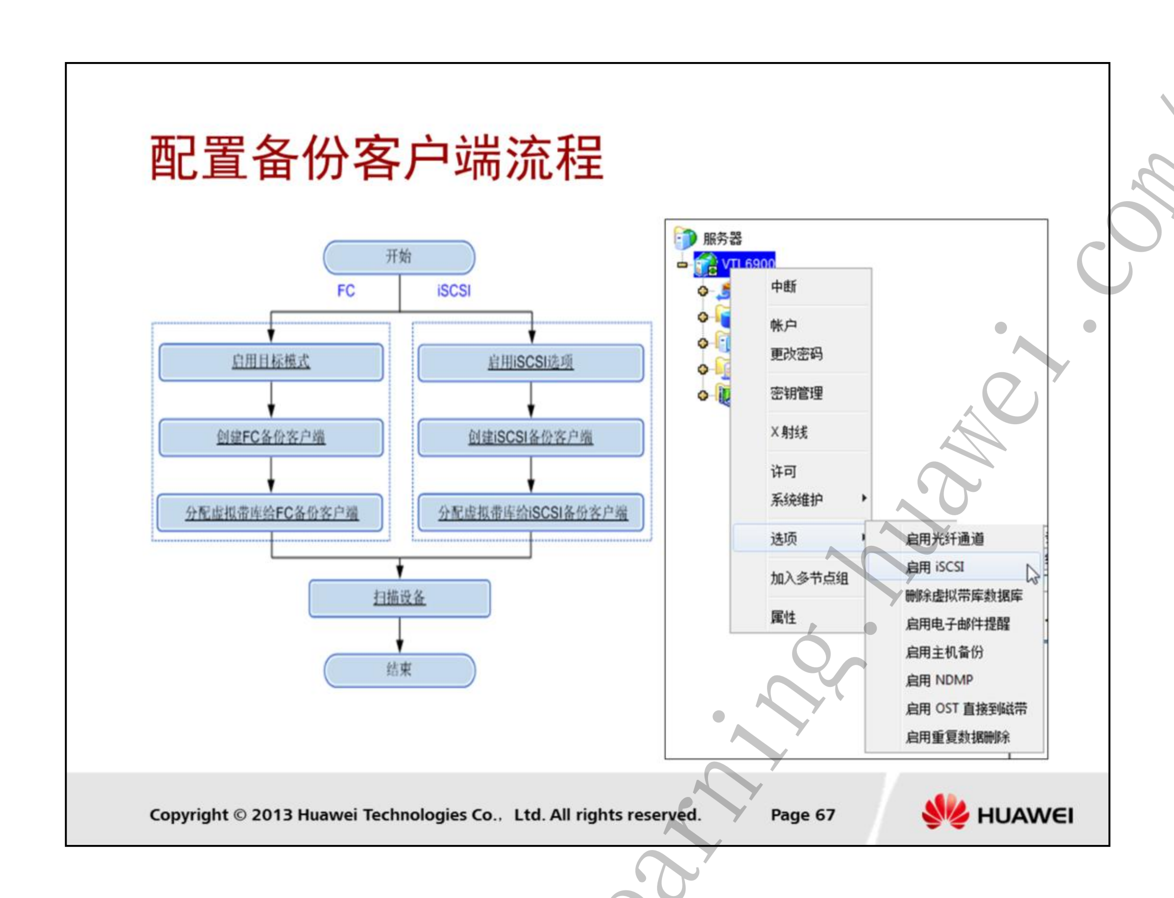


建议选择按需扩展磁带容量，这样可以节省存储空间，按需分配。

其它建议选择默认值。



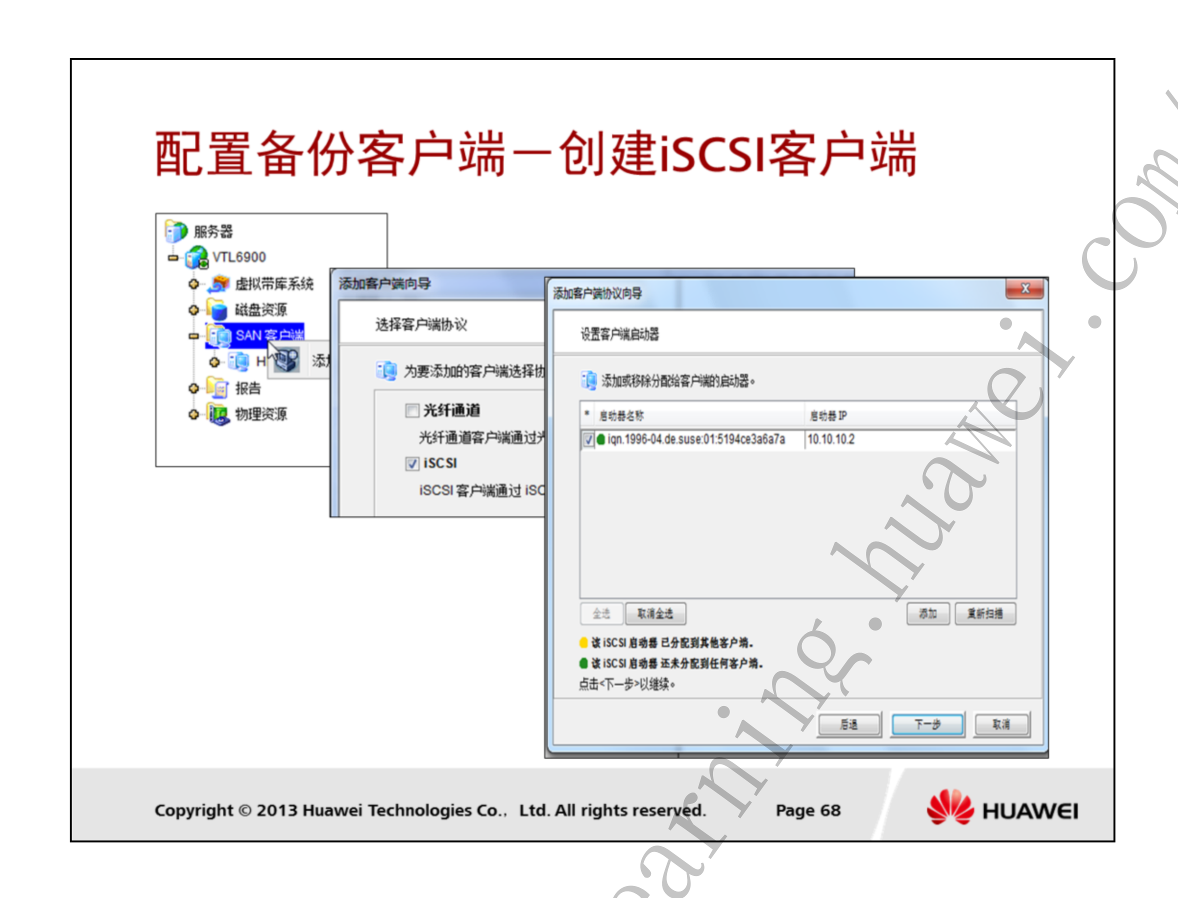
- 创建磁带：根据向导进入创建虚拟磁带向导。
  - 创建磁带是选择“自定义”方式，可以指定磁带创建的的设备位置。
  - 选择物理设备时，可查看物理设备的剩余空间大小，选择创建在哪个设备上。
  - 其它建议采用默认值。



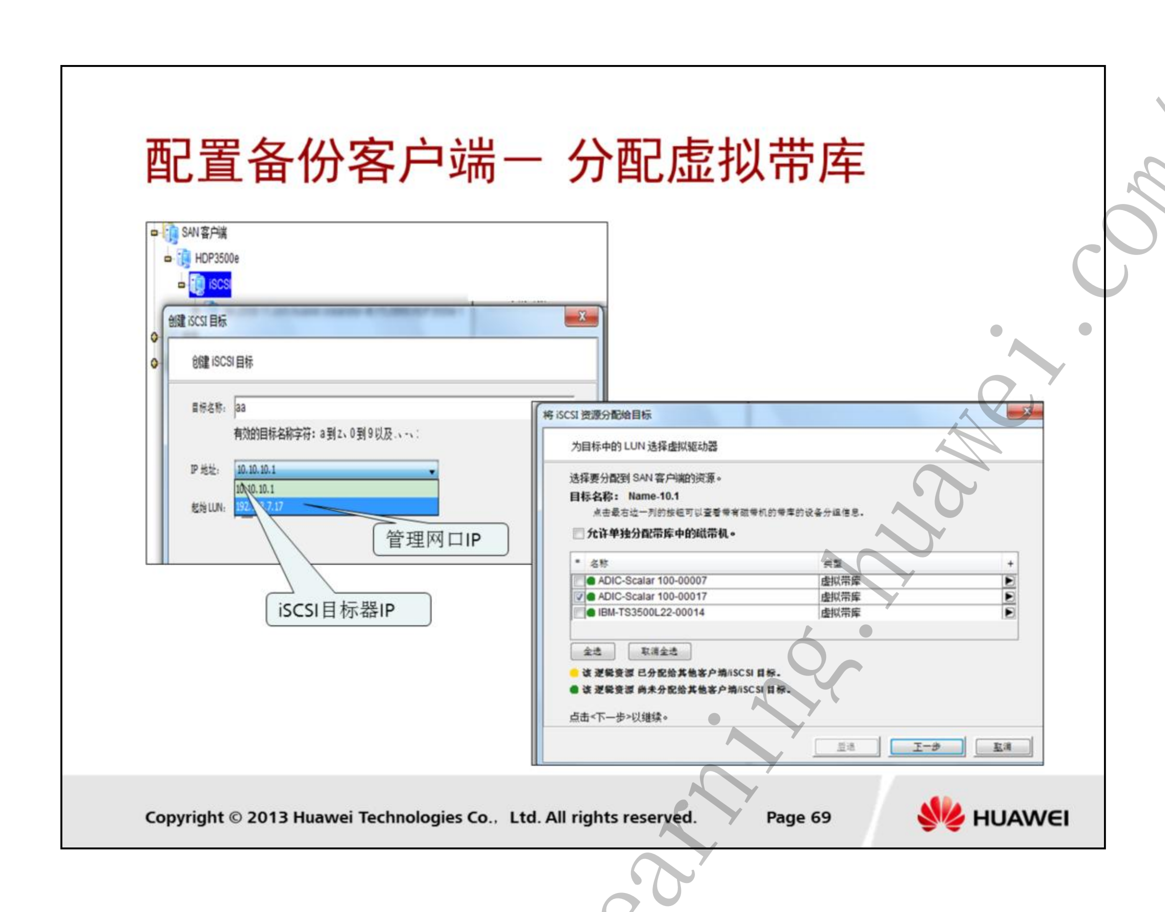
此处以配置iscsi备份客户端为例进行介绍。

启用iSCSI的方法：VTL设备节点，右键，“选项”——“启用iSCSI”。

启用iCSI后，该菜单会变为“禁用iSCSI”



- 此处以备份客户端为Suse linux备份服务器为例，介绍备份客户端的配置流程。
  - 首先，需要保证备份服务器使用iSCSI Initiator发现VTL服务器iSCSI目标。
  - Suse linux通常已经内置了iSCSI initiator软件，只需要进入yast中进行安装即可。
- 步骤：
  - 在VTL Console导航树上，右键单击“SAN客户端”，选择“添加”。系统弹出“添加客户端向导”对话框。
  - 按向导操作，当系统弹出“选择客户端协议”对话框时，选择“iSCSI”客户端协议，单击“下一步”。
  - 系统弹出“设置客户端启动器”对话框。在“启动器名称”列表中选择客户端的启动器，单击“下一步”，按向导完成添加客户端的操作。
  - 在“设置客户端启动器”页面，应当出现已登录VTL的iSCSI启动器名称，应选择那些未分配给其它客户端的绿色标记的启动器。该步骤实现将创建的客户端与该启动器绑定。



该操作将创建的虚拟带库分配给创建的FC或iSCSI备份客户端使用。

- 步骤：
  - 创建iSCSI目标：此步骤为iSCSI客户端选择目标器，即访问的VTL端业务IP地址。IP地址项将列出VTL系统中配置的所有永久IP(临时IP不会显示出来)，注意不要选择管理IP，应选择iSCSI客户端iSCSI目标器IP地址。
  - 创建后，系统将弹出“将iSCSI资源分配给目标”向导，会自动引导为该目标器分配虚拟带库。

配置备份客户端－设备扫描

```
[root@localhost ~]# cat /proc/scsi/scsi
Attached devices:
Host: scsi0 Channel: 00 Id: 08 Lun: 00
  Vendor: DP       Model: BACKPLANE        Rev: 1.05
  Type:   Enclosure                        ANSI SCSI revision: 05
Host: scsi0 Channel: 02 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: DELL     Model: PERC 5/i         Rev: 1.03
  Type:   Direct-Access                    ANSI SCSI revision: 05
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 02 Lun: 00
  Vendor: ADIC     Model: Scalar i2000     Rev: 100A
  Type:   Medium Changer                   ANSI SCSI revision: 03
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 02 Lun: 01
  Vendor: IBM      Model: ULTRIUM-TD3      Rev: 4C17
  Type:   Sequential-Access                ANSI SCSI revision: 03
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 02 Lun: 02
  Vendor: IBM      Model: ULTRIUM-TD3      Rev: 4C17
  Type:   Sequential-Access                ANSI SCSI revision: 03
```

磁带库

驱动器

Page 70

HUAWEI

此步骤以在Linux备份客户端扫描从VTL分配过来的虚拟带库为例描述在客户端进行虚拟带库设备扫描。

- 步骤:
  - 如果备份服务器是iscsi 客户端，则在备份服务器端输入iscsiadm －m discovery －t st －p *目标器ip* 添加目标器，并发现虚拟带库设备；再输入*iscsiadm －m node －-login* 登录目标器，即登录虚拟带库设备。
  - 如果备份服务器是FC客户端，则需要重新扫描主机适配器。扫描方法为，如果备份服务器使用的是Qlogic光纤卡，则执行rmmod qla2xxx命令，卸载QLogic光纤卡驱动器模块，modprobe qla2xxx重新加载QLogic光纤卡驱动器模块。
  - 输入*lsscsi －c* 或者 *cat /proc/scsi/scsi* 扫描，将扫描到添加过来的带库以及驱动器。
  - 在备份客户端之上的操作与普通的物理带库完全相同。
  - 要注销这个登录连接，执行iscsiadm －m node －u －p 目标器ip。

添加节点信息和保存配置文件

- 添加节点信息
  - 目的：可以从VTL6900的ISM页面，拓扑视图节点，查看到存储单元的设备信息
  - 方法：通过SSH连接到VTL 6900，执行命令refresh -a stor，再分别输入存储单元的数量、IP地址、用户名和密码
- 保存配置文件
  - 目的：将配置文件拷贝到一个安全的远程场所中妥善保存，用于数据恢复
  - 方法：执行**/usr/local/vtl/bin/vtlrecover save xxx**命令，生成包含数据恢复所需配置信息的文件。

 Page 71

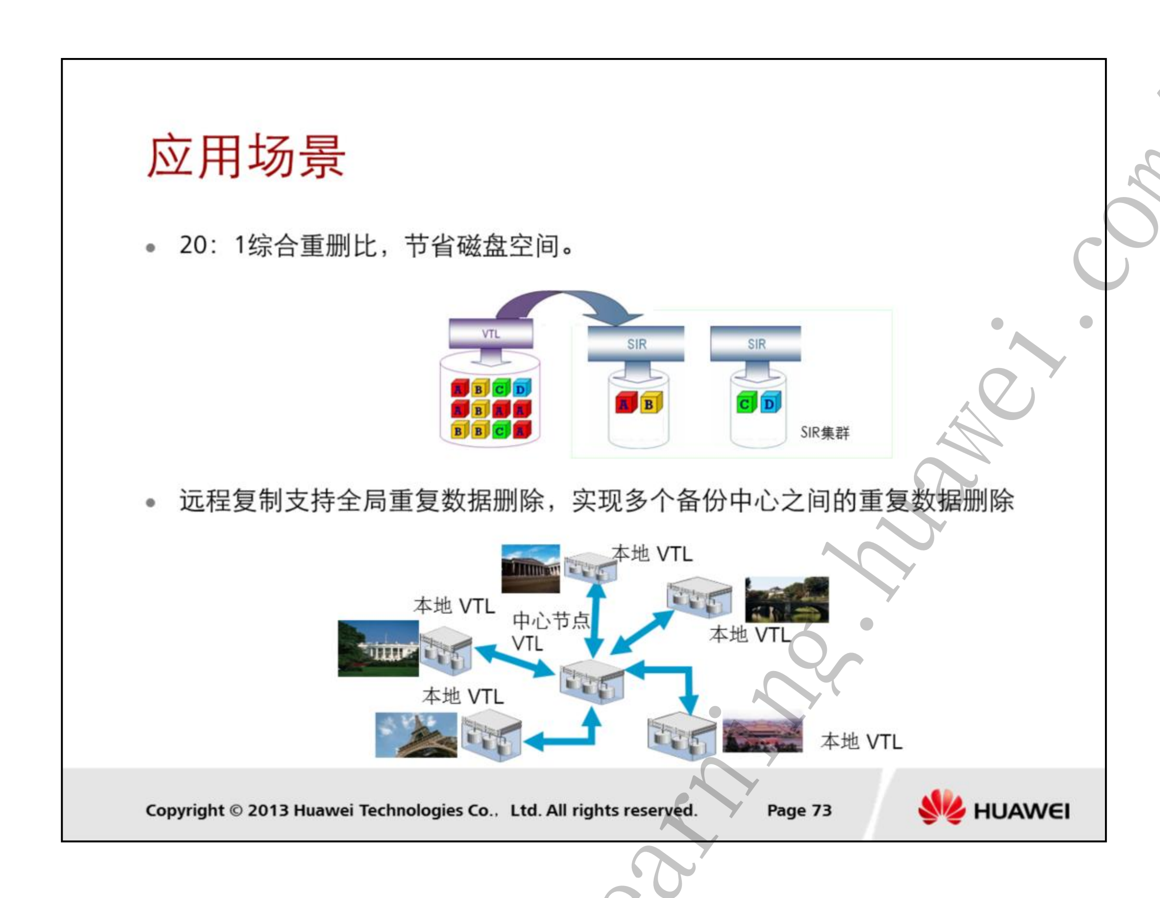


*xxx*表示所生成文件的文件名。文件的保存路径为：root。



目录





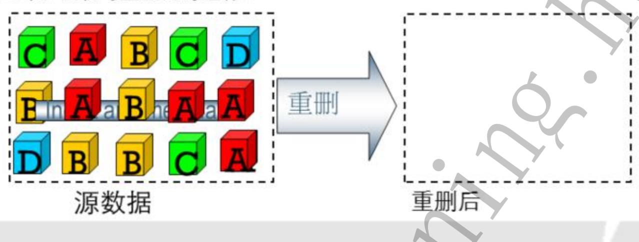
- 使用重复数据删除的优势：
  - 存储量减少，只需更少的磁盘和更低频率的磁盘采购，降低了成本。
  - 更小的备份数据量，延长了在虚拟磁带库(VTL)的保存时间，从而可以更快的访问到更多的数据。
  - 使用重删后的远程复制策略，只复制唯一数据，所以具备SIR功能的VTL复制效率更高，极大的减少降低了提供灾难恢复时对带宽的需求。

特性介绍

- 支持两种重删方式:
  - Post-processing重删

    数据先备份到VTL中，再由SIR软件读取VTL磁带数据，并进行比对去重，将Unique数据保存到SIR存储空间中，VTL中仅存放一份指向唯一数据的索引信息，即VIT磁带。备份结束后执行重删。
  - Inline重删

    数据备份到VTL时，VTL立即对数据进行解析，然后将Unique数据存储到SIR中，VIT信息保存在VTL中，备份与重删同时进行。



 Page 74

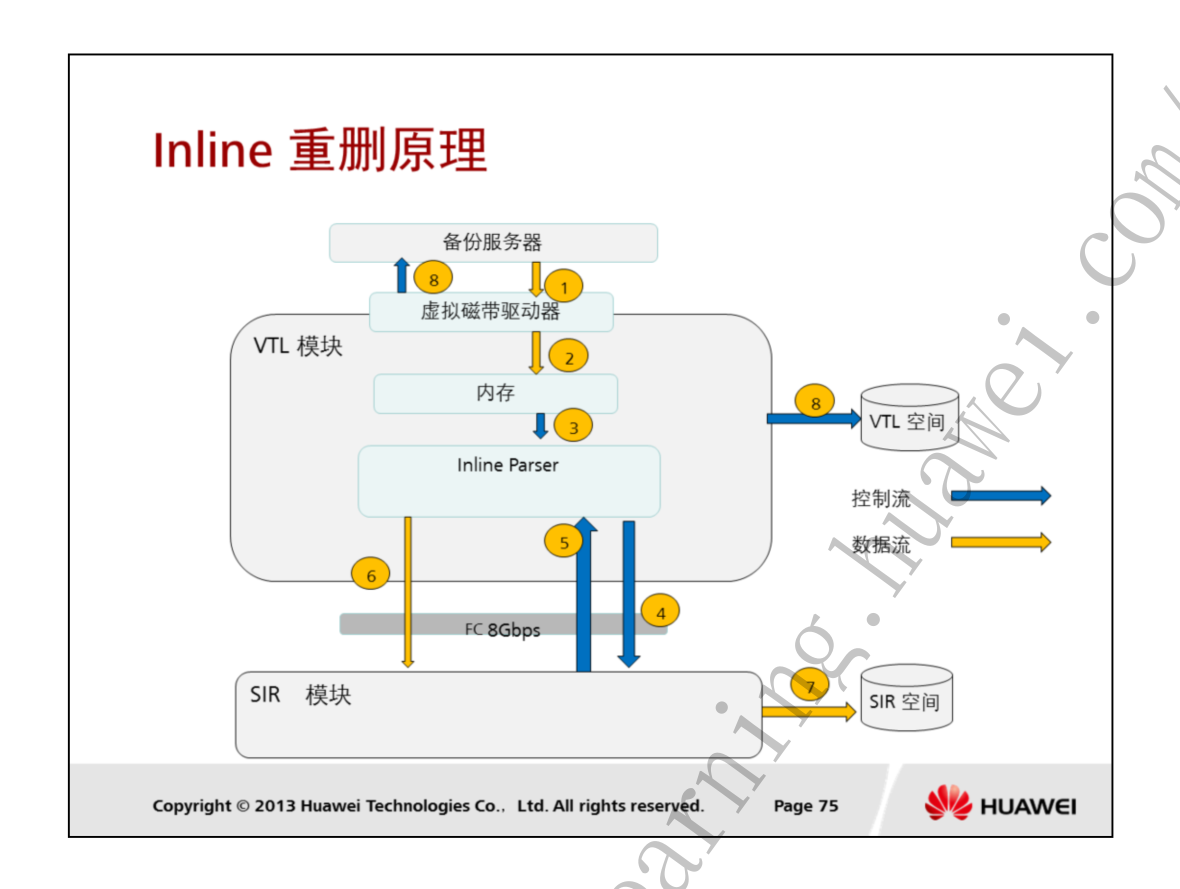


SIR 使用众所周知的 SHA-1 散列技术，根据数据内容计算出一个值。随后与已存储的数据散列值进行对比检查。如果存在匹配，可以确定该数据与已存储的某项内容重复。即便某个块发生很细微的变化，其散列值也会发生巨大变化，因此几乎可以万无一失地判定该数据的散列值是唯一的。SHA-1 散列算法与安全应用程序无关，因此即使SHA-1已经破解，也可以保证数据的安全。

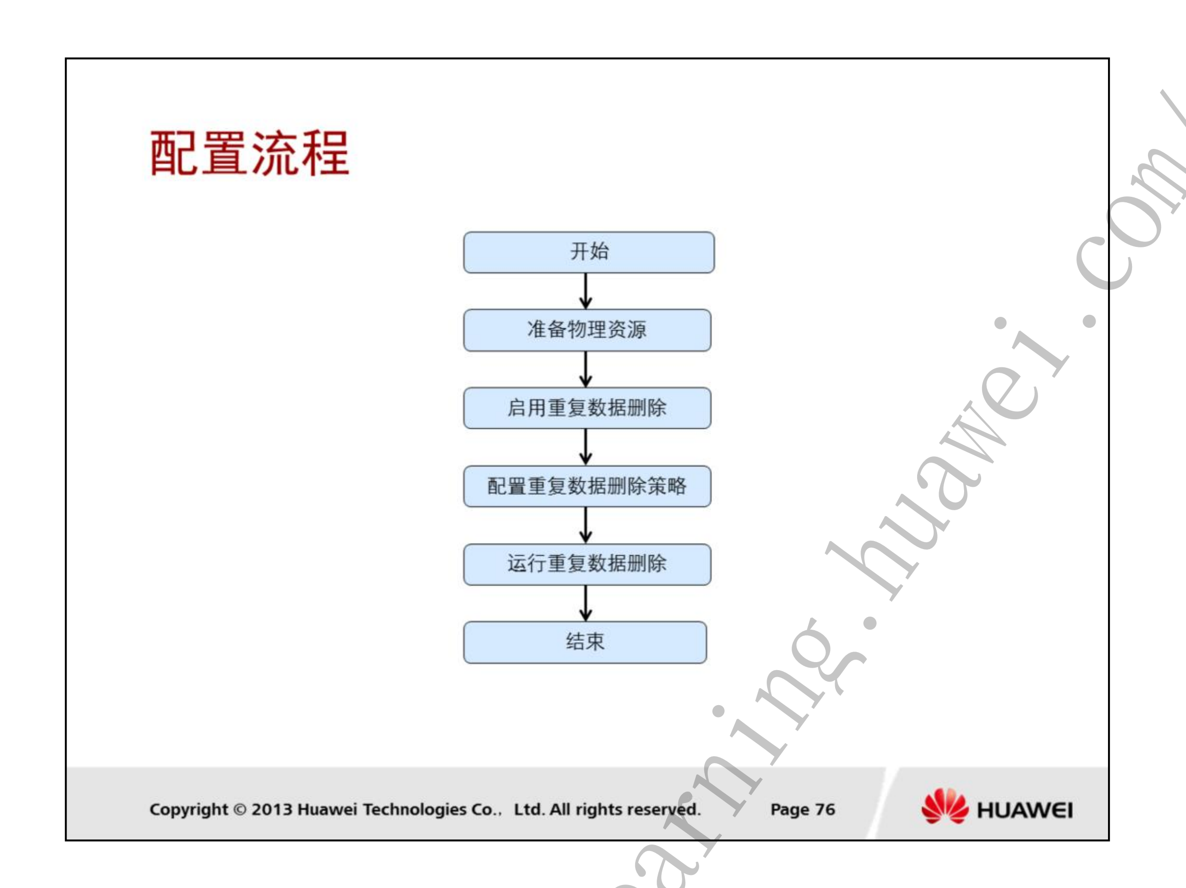
如果Inline重复数据删除在备份任务执行中发生错误，则大部分备份软件会重新将备份数据写到一盘新磁带中。

如果Inline重复数据删除在备份任务执行开始早期发生错误，则备份数据将会采用Post processing的重复数据删除模式进行处理。

开启了磁带缓存功能的虚拟磁带不能进行重删。



- 原理：在Inline重复数据删除模式中，VTL6900软件包含两个模块：VTL模块（VTL Appliance）和SIR模块(SIR Appliance)。VTL6900在接收到备份数据时，Inline Parser会同步将内存中的原始备份数据划分为大小为若干KB的数据块，然后使用SHA-1算法为每个数据块计算出一个哈希值（又称为索引/Index）。同时，SIR模块会在内存中同步的比较新数据块和已有数据块的哈希值以确定新数据块是否重复，重复的数据块将被丢弃，而仅保留其数据块指针，全新的数据块才会被存放到SIR存储空间。
- Inline重删原理如图，具体步骤为：
    1. 写数据块
    2. 数据块写入内存
    3. 划分数据块计算Hash值
    4. 在内存中查找重复Hash值
    5. 找到无重复的数据块
    6. 写入无重复的数据块
    7. 将无重复的数据块写入
    8. 更新VIT（Virtual Index Tape），并返回写完成
- “SIR Storage”用于存储重复数据删除后唯一性数据块。
- “VIT”：Virtual Index Tape，用于存储重复数据删除后唯一性数据的索引数据。



- 步骤说明：
  - 准备物理资源：将VTL使用的LUN进行虚拟化，已在前面的胶片中描述。
  - 启用重复数据删除：启用时需要选择SIR数据磁盘配置方式为灵活或者经典。
  - VTL6900支持“基于时间”、“基于水位线”、“inline重删”和“手动运行”4种重复数据删除策略。重复数据删除策略是指制定哪些磁带用于重复数据删除以及什么时间运行删除作业。在创建策略之前，必须至少创建了一个虚拟带库。

启用重复数据删除

单实例存储向导

选择 SIR 数据磁盘配置方式

◉ 灵活

可以选择任意数量的数据磁盘。此方式不要求将磁盘整理到列和行中。

○ 经典

可以选择的数据磁盘数量和大小有所限制。此方式要求将磁盘整理到列/行中，也允许在以后进行 SIR 集群扩展。

后退　下一步　取消

Page 77

HUAWEI

- 入口：
  - 在VTL Console导航树上，右键单击“VTL服务器”。
  - 选择“选项 > 重复数据删除 > 启用重复数据删除”。 系统弹出“单实例存储向导”对话框。
  - 按照向导进行配置。

配置效果：重复数据删除功能启动成功后，“虚拟磁带机”节点下会出现“SIR-TapeDrive”，“重复数据删除策略”节点下会出现默认的“Default_Policy”，“磁盘资源”节点下会出现“SIR-Index”、“SIR-Folder”和“SIR-Data”。

- VTL6900支持灵活（Flexible）和经典（Classic）两种重删配置方式：
  - Flexible模式允许SIR数据LUN的数量不按照2^N次方划分
  - Classic模式则要求SIR数据LUN的数量必须按照2^N次方划分
  - Flexible模式比Classic模式LUN的数量上更灵活
  - Classic模式可以比Flexible模式获得更好的重删性能
  - 如果选择的是经典模式，之后可以切换到灵活模式；但如果选择的是灵活模式，则不能够再切换到经典模式。

配置重复数据删除策略

重复数据删除策略 - 创建新的策略

重复数据删除触发器

配置数据重复数据删除应当于何时发生：

◎ 无计划（手动）

◎ 内嵌重复数据删除

在进行备份的同时执行重复数据删除，免去将备份数据写入 VTL 存储的需求。这可以大大减小所需的 VTL 存储空间。

◎ 按计划重复数据删除

每小时 时:分 00 : 00

将从指定的时间开始执行数据重复数据删除。

◎ 当磁带弹出到插槽且

◎ 最少新数据量达到 1 MB时

◎ 当磁带写满时

后退 下一步 取消

- 配置前注意：
  - 创建重复数据删除策略时，可以对使用策略的磁带配置复制策略。
- 入口：
  - 在VTL Console导航树上，选择“虚拟带库系统”。
  - 右键单击“重复数据删除策略”，选择“新建”。
  - 系统弹出“重复数据删除策略 – 创建新的策略”对话框。
  - 按照对话框向导进行配置。

VTL6900支持“按计划重复数据删除”、“内嵌重复数据重删”、“无计划”和“当磁带弹出到插槽且”满足一定容量条件时重删，4种重复数据删除策略，内嵌重复数据重删即Inline重删。

配置重复数据删除策略

重复数据删除策略 - 创建新的策略

增强重复数据删除

启用增强重复数据删除

如果 VTL 系统上当前的备份性能低于 1.2 GB/s，则增强重复数据删除可以同时提升备份吞吐量和重复数据删除性能。如果当前的备份性能高于 1.2 GB/s，则增强重复数据删除可以改善重复数据删除的性能。

后退 下一步 取消

 Page 79 HUAWEI

当选择“无计划（手动）”、“按计划重复数据删除”或“当磁带弹出到插槽且 > 最少新数据量达到X MB”时，备份结束后磁带从驱动器中弹出到槽位，此状态属于正常，且选择后，会弹出 “增强重复数据删除”对话框，选择是否启用增强重复数据删除。是否启用的条件为：

- 如果VTL系统上当前的备份性能低于1.2 GB/s， 则增强数据删除可以同时提升吞吐量和重复数据删除性能。
- 如果当前的备份性能高于1.2 GB/s，则增强数据删除可以改善重复数据删除的性能。

当选择“内嵌重复数据重删”，需要指定“策略优先级和重试”对话框。建议采用默认值。

配置注意—索引 LUN大小

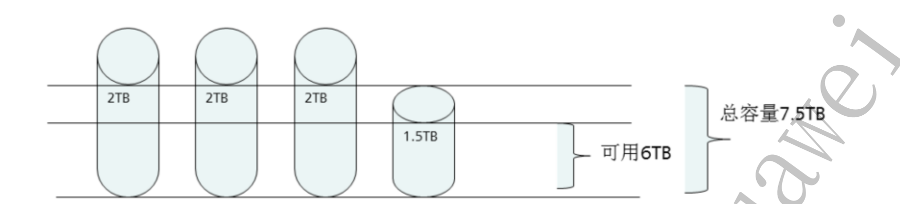
- VTL6900 重删空间的LUN分为索引 LUN和SIR 数据Lun。
- SIR 数据 LUN用于存放重删后的单实例数据，索引LUN用于存放单实例数据的索引
- 索引 LUN的大小至少为SIR 数据LUN的4%，在实际应用中VTL6900的自动化部署工具分配的索引 LUN大小为SIR数据LUN的6%
- 索引 LUN的单个LUN最大为2TB，最多支持16个索引 LUN

 Page 80



配置注意—SIR LUN的容量

- SIR数据LUN可用空间如下图：



- SIR数据LUN是用于存放重复数据删除后的数据块的LUN。
- Classic模式和Flexible模式均要求 数据LUN的容量大小一致。
- VTL6900支持的单个SIR数据LUN的容量最大为8TB



VTL6900在配置重删时，先选数据LUN，后选索引LUN。

一个虚拟磁带同一时间只能属于一个重复数据删除策略。

配置注意－SIR空间的回收

 Page 82 HUAWEI

SIR空间回收背景：在重复数据删除过程中，只有唯一数据的单实例会传递到重复数据删除存储库。原始虚拟磁带将被替换为指向重复数据删除存储空间指针的虚拟索引磁带(VIT)。随时间推移，备份应用程序可能会擦除、格式化或覆盖VIT（例如，当磁带过期时）。删除虚拟索引磁带后，指向重复数据删除存储空间的指针会被删除，但已重复数据删除的数据不会被删除。故需要回收这部分空间。

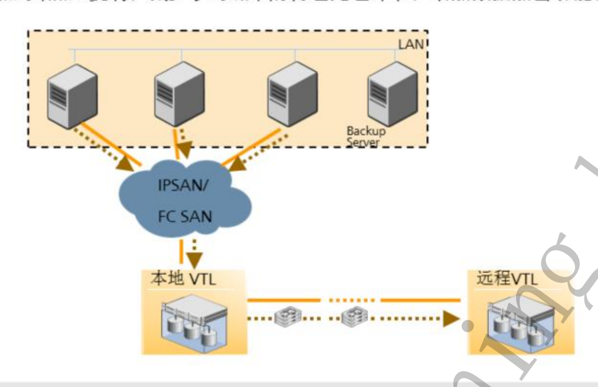


目录



应用场景

- 数据容灾：
  - 复制虚拟磁带从一个VTL到另外一个VTL，支持一对一、多对一
  - 在本地站点灾难发生的时候,远程VTL能够发起恢复
  - 站点到站点IP复制，减少了对磁带的物理处理环节，增加数据加密功能，保障数据安全



HUAWEI

特性介绍

- 作用：复制数据操作可在同一套或另一套VTL6900设备上保存虚拟磁带中的数据，从而保护上面的信息。
- 分类：

特点	类型	描述
自动复制	自动	当从虚拟磁带库中导出单个虚拟磁带时，系统将自动将此虚拟磁带中的数据复制到另一台VTL6900上。
远程拷贝	手动	根据需求将一个虚拟磁带的数据拷贝到另外的VTL系统。
数据复制	自动	在规定时间间隔内，根据用户设置的策略将主虚拟磁带中改变的数据拷贝到同一台或者另外一台VTL系统上。
重复数据删除后复制	自动	启用重复数据删除后，在删除策略中制定复制策略，根据策略将改变后的数据复制到另一台VTL6900上。

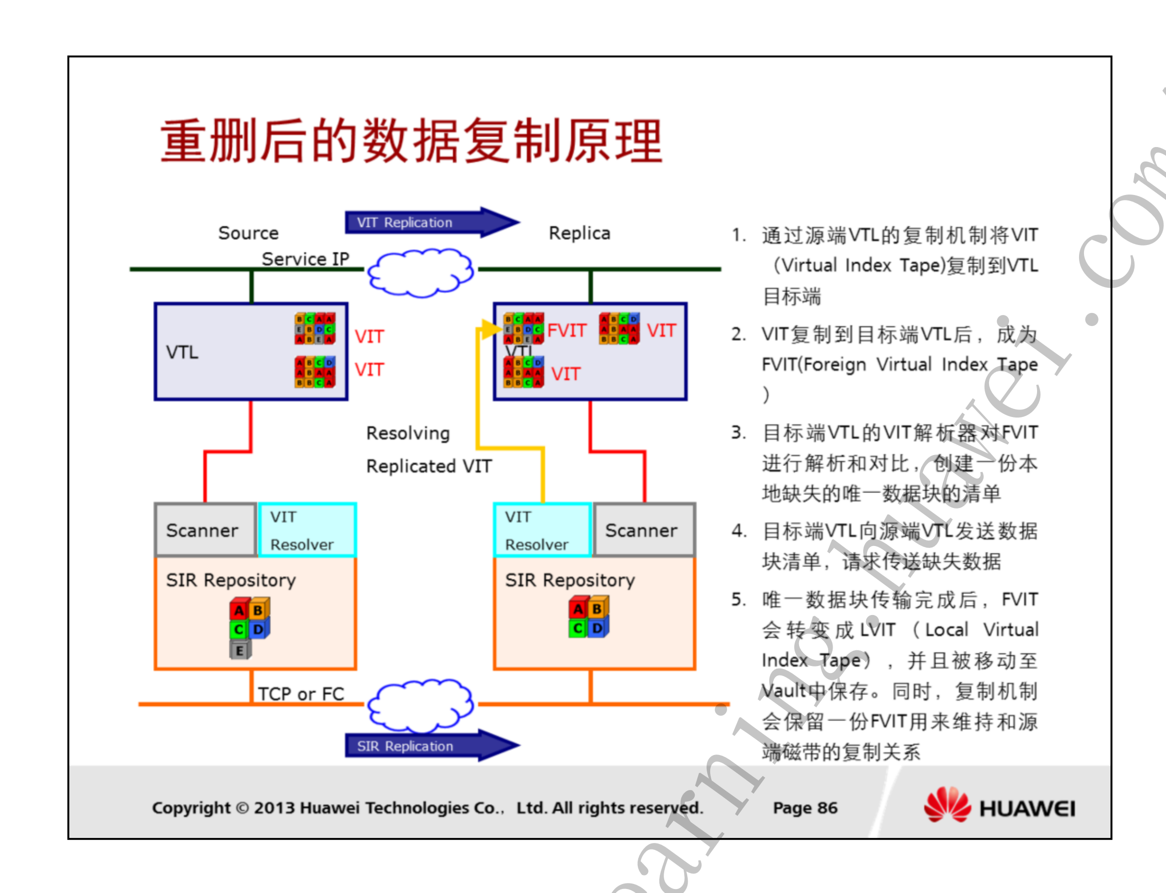
 Page 85



远程复制特性：按照预定的间隔，当磁带未使用时，源VTL6900上主虚拟磁带中的更改数据会传输到目标VTL6900上的副本资源，以实现同步。目标VTL6900通常位于远程位置。正常运行情况下，备份客户端无权访问目标服务器上的副本资源。VTL6900提供了两种类型的复制，远程复制和本地复制。本地复制在一套VTL6900内部进行存储卷的快速数据同步,源端和远端都是同一台VTL服务器。

后两种使用场景较多。

注意：如果需要改变VTL服务器的远程复制网口的IP地址，在配置复制策略前完成此操作。如果配制了复制策略后更改远程复制网口的IP地址，必须先在复制策略中将复制的目标VTL服务器删除，然后更改IP地址，再重新配置复制策略。



- 源端VTL服务器复制VIT数据到目标端VTL
  - VIT由数据块索引信息和元数据构成
  - 在多对1复制模式中，目标端VTL服务器会比对所有源端VTL的复制数据，最终仅保留全局唯一的数据块
  - VIT复制由源端与目标端VTL引擎利用VTL相关复制机制，整个复制过程中与SIR引擎无关
  - 可自由选择数据加密、压缩复制方式
- VTL目标端的VIT副本被转换为FVIT
- 目标端VTL解析器根据FVIT，比对本地数据，列出缺失的唯一数据列表。
- 源端VTL复制唯一数据到目标端SIR服务器后，FVIT会在Vault（虚拟仓库）中转换成LVIT，该VIT同样包含了指向复制到SIR服务器中唯一数据的指针



目录



特性介绍

- VTL HA集群特性
  - 供备份系统高可用特性，消除VTL引擎单点故障
  - 可自动实现双引擎Failover/Failback，保障系统高可用
- SIR HP ＆ HA集群
  - 支持3个SIR引擎HA配置
  - 2个SIR引擎为活动节点，构成HP集群，可以提供更高的重复数据删除性能和效率
  - 另外1个SIR引擎为备份节点，Standby SIR引擎，提供HA特性，可以提供故障切换
  - 当系统仅2个SIR引擎时，只提供HP集群特性。

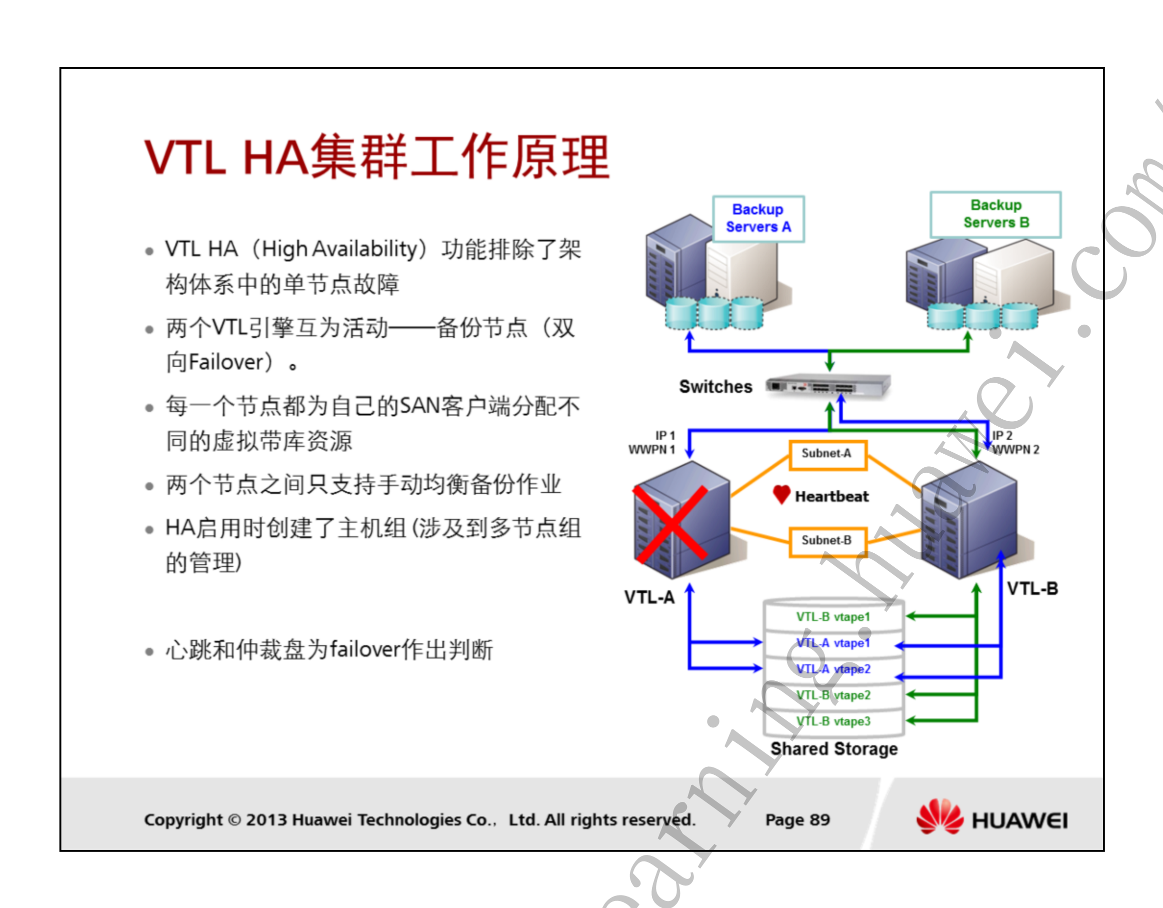
 Page 88



HA（High Availability）集群即高可用集群，指的是一旦集群中的某个节点出现故障，导致其不能继续正常工作时，集群中的其他节点会接替故障节点继续工作。HA集群中的节点分为活动节点和备份节点。活动节点就是正在执行任务的节点，备份节点为活动节点的备份。一旦活动节点发生故障，则备份节点就开始接替活动节点来执行任务。HA集群的实现是基于资源切换的。所谓"资源"，是指HA集群中某个节点发生故障后，备份节点所要接管的所有东西的集合，如IP地址、主机名、磁盘卷、应用程序上下文等。备份节点接管了故障节点的这些资源后，才能够接替故障节点继续正常工作，从而将对客户端的影响降到最小。

资源的监控和接管依赖于HA软件。各种操作系统几乎都自带HA软件，众多厂商也各自开发了HA软件，无论哪种HA软件，其作用都是让备份节点监控活动节点的状态，一旦侦测到故障，则强行接管活动节点的资源并继续提供服务。

- 当节点VTL－A节点故障时，集群中另一节点能自动进行failover，保障系统的搞可用性。
- VTL HA能排除架构中的单点故障，但不能实现自动负载均衡，需手动均衡备份作业。SIR集群能自动实现负载均衡。
- SIR集群采用N+1模式，由standby节点监视其它节点的健康状态，如活动节点发生故障，则standby节点自动接管故障节点成为活动节点。待故障节点修复启用后，将自动作为standby服务器监视其它节点。



图中, VTLA指的是VTLA软件应用和VTLA物理机的组合，VTLB同理。

当VTLA和VTLB均正常运行时，二者各自对外提供虚拟磁带库服务。双向Failover配置中，VTLA和VTLB互相监控对方，并在对方出现故障时接管对方以继续对外提供虚拟磁带库服务。

所谓“接管”指的是：例如VTLA被VTLB接管后，原来运行于VTLA物理机上的VTLA软件应用，现在运行于VTLB物理机上。读者不禁要问，接管完成后，运行于VTLB物理机上的VTLA软件应用将继续为其原始备份服务器提供虚拟磁带库服务。方法是通过共享存储和Standby备份主机接口。共享存储指的是，VTLA物理机和VTLB物理机都有物理通道连接VTL6900的存储单元，当VTLA软件应用运行于VTLB物理机上时，它仍然可以通过VTLB物理机上连接存储单元的物理通道访问其原始存储。Standby备份主机接口指的是，以FC通道为例，VTLA通过FC端口Target wwpn1对外提供虚拟磁带库服务，相应地，在VTLB上就必然有一个FC端口wwpn3作为wwpn1的备份端口，实际配置时，这两个FC端口都有FC通道连接到VTLA的备份服务器，当VTLA软件应用运行于VTLB物理机上时，它仍然可以通过Standby wwpn3继续为其原始备份服务器提供虚拟磁带库服务。

以双向Failover为例，VTLA和VTLB的软件应用通过心跳网络监控对方的状态，一旦发现对方的软件、硬件以及连接存储单元的通道出现故障（影响到其继续对外提供正常的虚拟磁带库服务），则自动触发Failover，即由监控节点接管故障节点，接管过程持续约4分钟时间。当故障节点的故障得到排除，并可以正常工作时，则自动（或通过手动的方式）触发Failback，即当前接管节点自动（或通过手动的方式）放弃接管。

如图，如果一台VTL引擎故障，第二台VTL引擎会接管故障VTL引擎的虚拟IP， 并虚构出故障引擎HBA卡的WWPN，从而接管故障引擎的身份，客户端会自动被连接到另一台VTL引擎上，故障VTL引擎被修复后，可以发出failback。但Failover/failback过程中，故障节点上的备份业务会中断/失败。

VTL HA集群配置故障切换前提

- 两台VTL引擎上必须都创建虚拟带库数据库。
- 两台VTL引擎必须同时启用或禁用iSCSI。如果需要使用iSCSI功能，请在配置故障切换前启用该功能。
- 两台VTL引擎能够检测到相同的虚拟设备，并且虚拟设备不可由两台VTL引擎同时拥有。
- 所有的VTL引擎必须启用光纤通道和光纤通道目标模式。
- 所有的VTL引擎的License必须拥有相同的功能选项。
- 作为故障切换的辅助VTL引擎在配置故障切换时，不能创建虚拟带库和虚拟磁带机。
- 网络配置中各网口的IP地址不能相同。如果配置了相同的IP地址，则无法进行故障切换的配置。



VTL HA集群故障切换

- 故障切换是从VTL引擎接管主VTL引擎任务的过程，故障切换将在IPMI可访问并且满足以下任意一个条件时发生：
  - 所有被保护的网络接口失败。
  - 一个有虚拟带库/驱动器分配的光纤通道目标端口报告链接错误。
  - 主VTL引擎访问存储设备失败，但是从VTL引擎能够访问存储设备。
  - 主VTL引擎上发生系统严重错误。
  - 主VTL引擎上所有的VTL模块停止，或任何关键模块停止。
  - 主VTL引擎被下电。

 Page 91



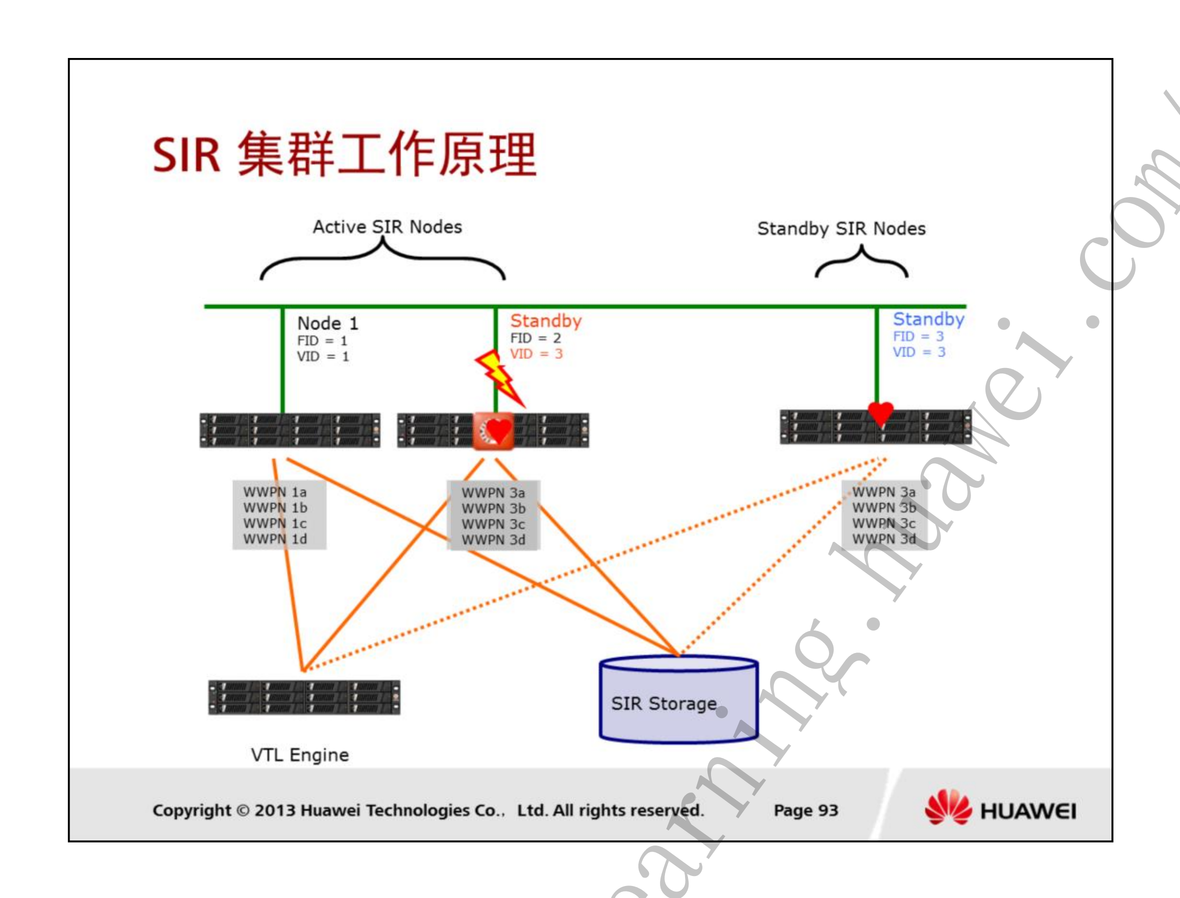
故障切换配置正确情况下，移除故障切换配置后，VTL引擎的监视IP地址仍然存在，此时在VTL控制台中重新启动网络即可清除监视IP地址。

故障切换发生时会有3分钟的延迟，在这段时间内，所有的I/O都不允许，所有的备份作业（包括导入/导出、远程复制）都会失败。

VTL HA集群配置要点

- 心跳IP配置要点：
  - VTL集群间的心跳信息，物理上通过管理网口或业务网口进行通信，因此要保证集群引擎间管理网口或业务网口互相能ping通。
  - 两台VTL引擎的管理IP地址必须使用静态地址，且在同一网段，并互相能ping通
  - 可以采用双心跳IP，避免单节点故障

Page 92
HUAWEI



- Failover:
  - Standby节点使用心跳进程监测其它节点的健康状态
  - SIR 活动节点通过心跳反馈自己的健康状态
  - Node 2节点未对心跳做出反馈
  - Standby节点使用IPMI命令 Power Off将Node 2下电
  - 节点接管Node 2的服务，重新开始执行Node 2上的任务
  - 故障发生时，所有故障节点的启动器和目标器都被standby节点接管
- 故障恢复:
  - 故障VTL引擎被修复并上电后，它将作为standby的角色存在
  - 新的standby节点将控制心跳进程，监测其它节点的健康状态
  - 此时的SIR集群又具有了高可用的属性
  - 不需要fail back



目录



磁带缓存（Tape caching）

- 磁带导出方式
  - 手动导出
  - 远程导出
  - Tape caching（磁带缓存）
- VTL作为物理磁带库的缓存，提供透明的数据访问
  - VTL直接映射到物理磁带资源
  - 备份软件总是能够直接访问备份的数据
- 基于策略迁移虚拟磁带到物理磁带
  - 基于时间（天、周）
  - 智能迁移策略
- 提供灵活的空间回收策略

LAN
Backup Server
IPSAN/ FC SAN
VTL
TAPE Library

 Page 95 HUAWEI

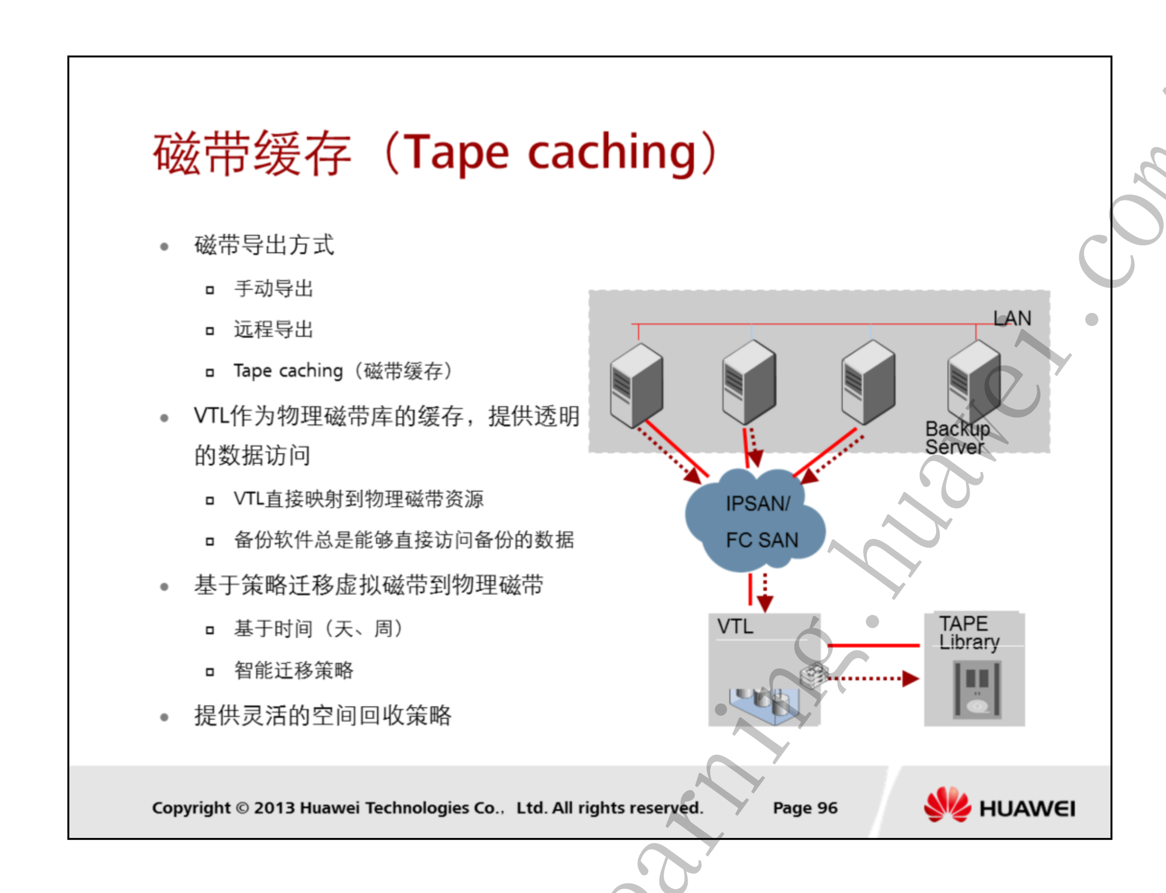
VTL6900可通过手动方式，将虚拟磁带库中备份数据导入到物理磁带库中。

VTL6900将虚拟磁带中的数据复制到远程VTL设备中，在由远程VTL导出到后端的物理磁带库中，实现跨地域的磁带导出。

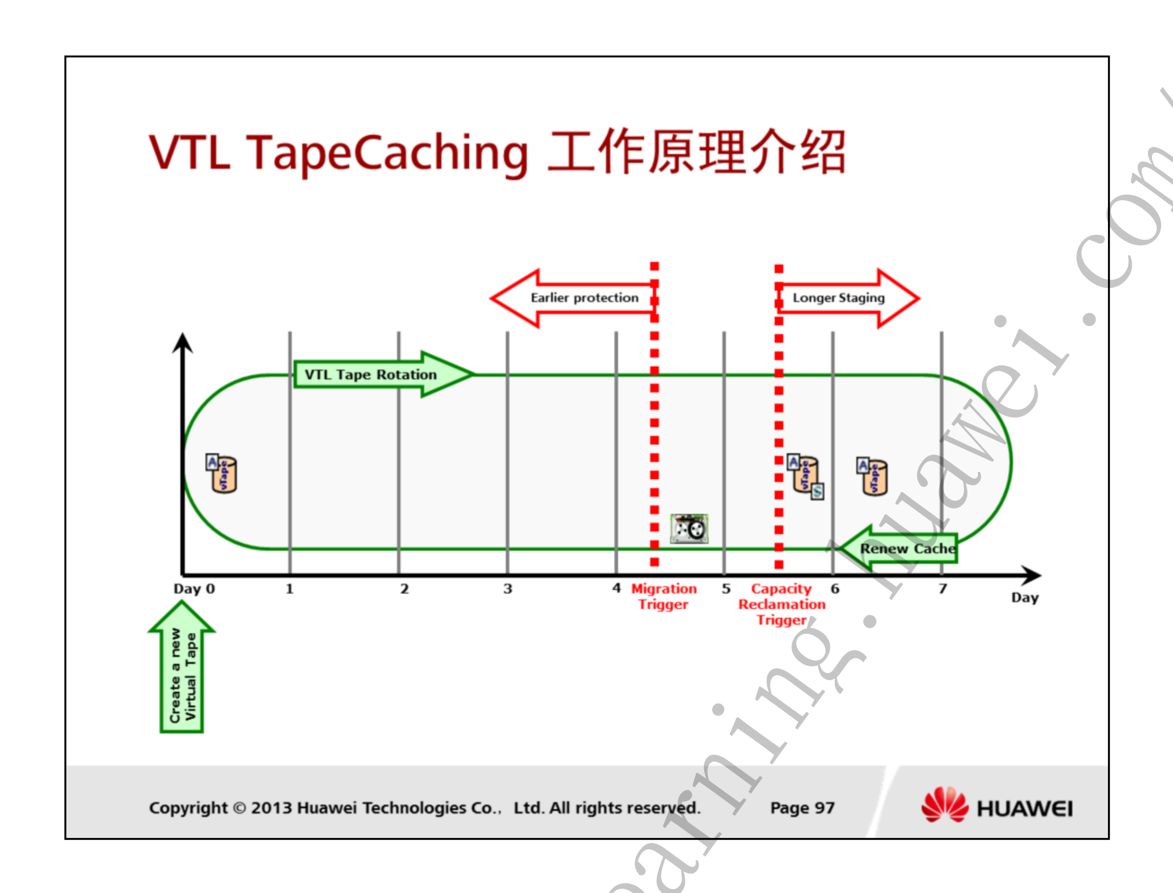
- 磁带缓存（Tape Caching）是VTL6900的一项高级功能，它将虚拟磁带中的备份数据，基于一定策略自动归档到物理磁带库中，从而自动实现备份数据分级存储:

利用VTL6900的高速性作为物理磁带库的高速缓存，可以缩小备份窗口，能快速恢复数据。此时，备份数据首先被写入VTL6900这个高速缓存中，待到备份作业结束，VTL6900将根据事先制定的策略把备份数据迁移至物理磁带库，形成分级存储架构。

- 基于时间：每天或一周为一个迁移周期，VTL6900在每日的某个确定时间点或者某周的一个指定的时间点开始迁移操作
- 智能迁移策略
  - 根据数据的生命周期：以备份数据在VTL6900中保存时间作为触发条件，达到一定的期限后开始数据迁移操作。
  - 存储容量剩余量触发：以VTL6900的磁盘空间使用比例（如90%）作为触发条件，当VTL6900的磁盘空间不足（如10%）时开始迁移操作。
  - 备份结束：每次备份结束后开始迁移操作。

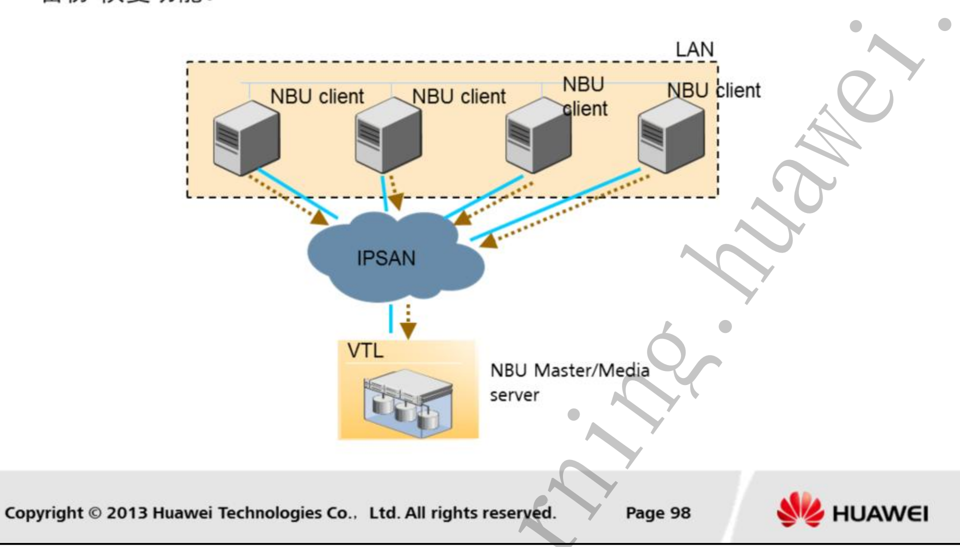


- 回收策略：
  - 智能回收：删除这些磁带的数据，仅保留其到物理磁带的索引。
  - 使用重复数据删除功能回收：按照重复数据删除算法删除重复的部分以释放VTL6900的存储空间。



- TapeCaching的工作流程为：

1. 创建一盘虚拟磁带，该磁带已成功映射给备份服务器。
2. 触发磁带迁移，VTL引擎将虚拟磁带迁移到物理磁带库中。
3. 触发空间回收，VTL引擎删除已迁移虚拟磁带的存储空间，进行存储空间回收。
4. 当该盘磁带再次发生写入操作时，VTL引擎会重新为该磁带分配存储空间，同时，该磁带进入新的Tape Caching循环过程 。



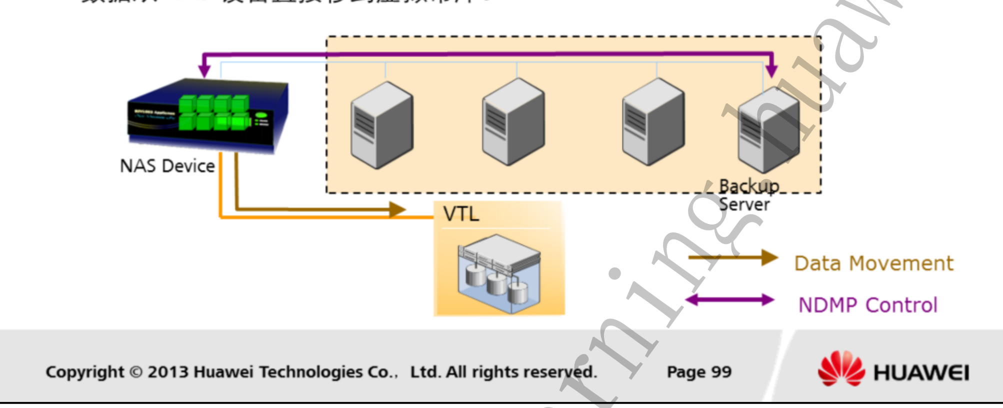
VTL需购买Hosted Backup 功能的license

无须部署备份服务器，即可实现数据的备份恢复操作，节省用户硬件投资

组网方式为LAN-Base。

VTL6900 Hostedbackup功能是将备份软件安装在VTL6900-I和VTL6900-SL引擎上，VTL引擎既做备份服务器又作为存储设备。

Hosted Backup功能仅支持VTL单节点，配置了HA的VTL不支持该功能。



NDMP 备份支持选项支持以下协议：NDMP v2、 3、 4。

使用NDMP功能，需要在VTL控制台上开启NDMP功能。

磁盘休眠介绍

- 磁盘休眠，显著降低系统功耗，减少系统运行成本
  - VTL存储单元采用先进的磁盘休眠技术DPD（Disk Power Down），在备份作业结束后磁盘长时间不工作时，磁盘可自动下电，如此，不仅可以节省能耗，也可以延长磁盘使用寿命
  - 磁盘休眠过程中，当有新的备份作业启动时，VTL存储单元可自动唤醒已经休眠的磁盘，完全不影响备份作业的执行

真正的绿色存储设备

100%
80%
60%
40%
20%
0%
磁盘休眠
节能硬盘
低功耗器件
整体节能
采用节能技术
未采用节能

采用硬盘休眠、节能硬盘、低功耗器件等节能方式，整体节能可以达到60%。

HUAWEI

VTL6900采用的存储阵列支持磁盘休眠功能，即当没有数据读写的时候存储阵列会以RAID组为单位使RAID组中的磁盘停止转动，以达到减少能耗的作用。磁盘在休眠状态如果有数据读写请求，则将磁盘唤醒。



总结

- VTL备份系统架构和组网
- VTL备份系统规划和基本配置
- 重复数据删除的概念
- VTL远程复制的分类
- 集群的原理和配置注意事项
- 了解增值特性原理

 Page 101





思考题

- VTL6900的产品形态有哪几种?
- VTL支持最大存储容量和备份效率是多少?
- VTL6900引擎采用什么硬件，存储采用什么硬件?
- VTL6900提供的重删方式有哪些?
- VTL的磁带复制支持哪几种模式?
- VTL6900 SIR集群支持几个节点？节点间是什么关系?
- VTL6900 VTL集群支持几个节点？节点间是什么关系?





习题

- 判断题
  1. VTL6900引擎和后端存储分别是T3200服务器和S5500T阵列。（　）（T of F）
  2. VTL6900支持的重删方式有"前删"和"后删"。（　）（T of F）
  3. VTL6900引擎支持的接口类型有GE，FCoE和FC。（　）（T of F）
- 单选题
  1. VTL控制台默认用户名和密码分别是。（　）
     A. root，Root@storage
     B. root, Admin@storage
     C. admin, Admin@storage
     D. admin，Root@storage

 Page 103 

- 习题答案：
  - 判断题：1、T 2、F 3、F
  - 单选题：1、B



习题

- 单选题
  1. VTL基本命令中查看vtl服务进程状态命令是（　）
     A. sir status
     B. vtl status
     C. sms
     D. vtl show
  2. 系统安装完成后管理网口初始IP地址是( )
     A. 192.168.128.101
     B. 192.168.10.1
     C. 10.10.10.1
     D. 192.168.10.2



- 习题答案：
  - 单选题：1、B 2、B

Thank you

www.huawei.com

HC1209303 一体化备份系统部署与管理




HC1209304
一体化备份系统部署与管理
www.huawei.com
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
HUAWEI



目标

- 学完本课程后，您将能够:
  - 描述HDP备份系统架构和组网
  - 掌握HDP备份系统部署和配置
  - 掌握文件备份与恢复方法
  - 掌握BMR备份与恢复的方法
  - 掌握数据库备份与恢复的方法
  - 了解HDP的增值特性

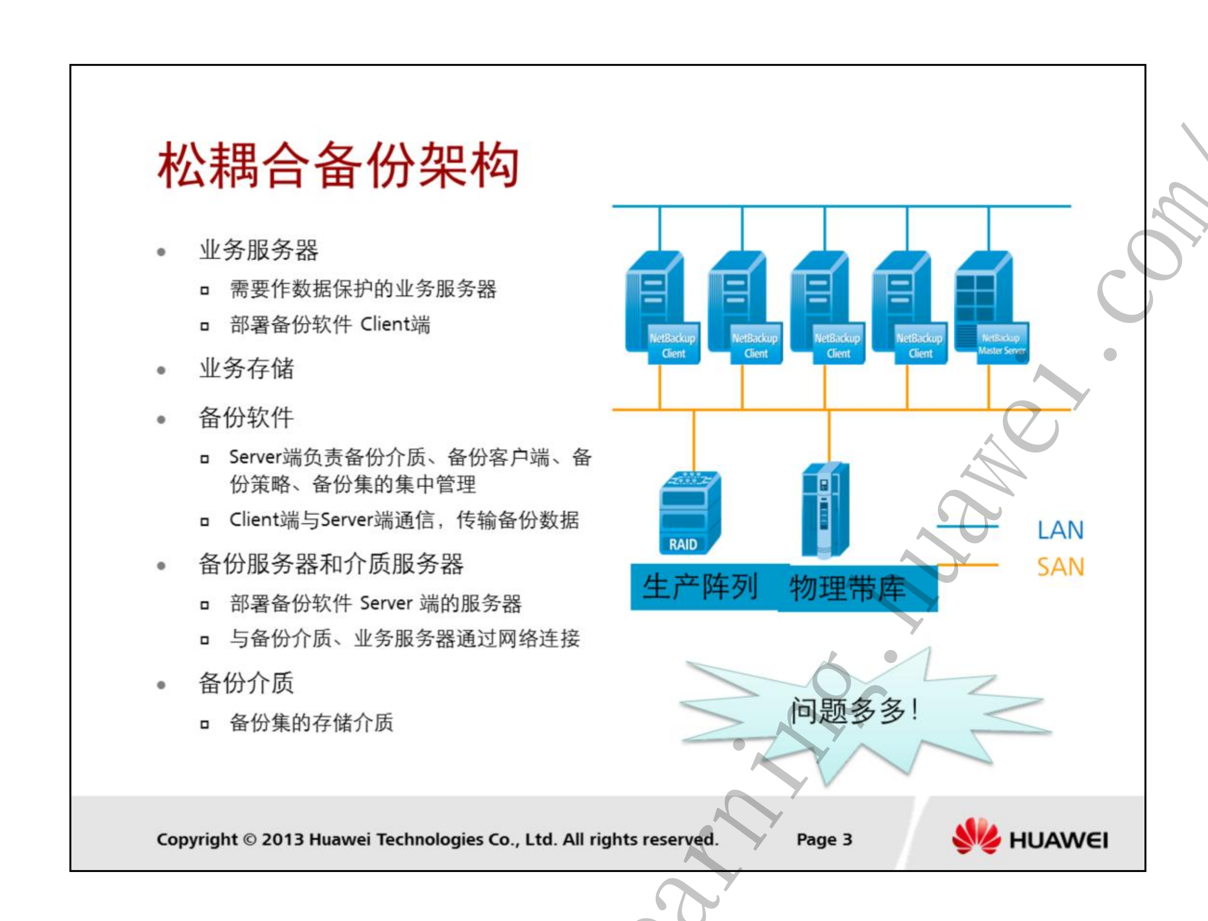
Page 1





目录

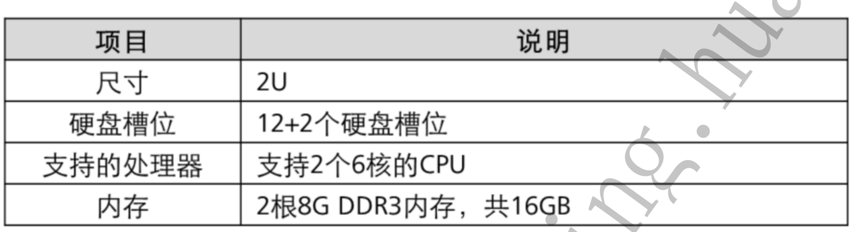




- 松耦合组网的问题：
  - 需要考虑备份系统的软硬件兼容性
  - 需要对不同厂商的服务器、磁盘阵列、物理带库做集成和管理，对运维人员技能要求较高
  - 组网复杂，开局部署时间较长
  - 备份系统各组件独立管理维护，故障诊断流程复杂
  - 当采用物理带库做备份介质时，存在备份性能较低、设备故障率高的问题

HDP3500E介绍

- OceanStor HDP3500E G3一体化备份产品（以下简称HDP3500E）是一款集备份服务器、备份介质、备份软件于一体的高性价比备份产品。
  - 高性价比
  - 快速、简便的部署
  - 强大的数据保护能力
  - 高可靠性
- 规格



项目	说明
尺寸	2U
硬盘槽位	12+2个硬盘槽位
支持的处理器	支持2个6核的CPU
内存	2根8G DDR3内存，共16GB

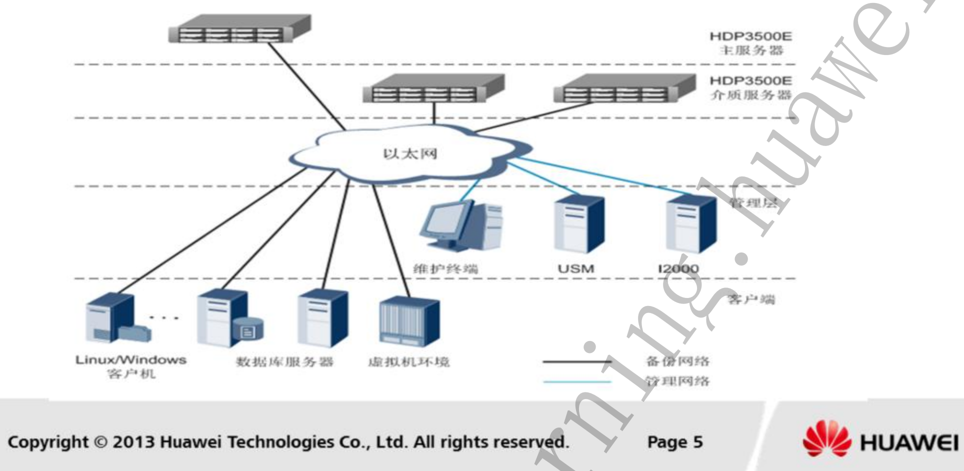
 Page 4



- 高性价比：HDP3500E集备份管理系统（包含备份服务器和备份管理软件）、备份介质于一体，最大程度上减少用户建设投资的同时简化用户备份管理。
- 快速、简便的部署：HDP3500E在出厂时预装备份软件，通过配置向导，客户可以快速完成设置。并提供一键巡检、日志收集、硬件升级等工具，简化管理流程。
- 强大的数据保护能力：支持多种操作系统、多种数据库的灾难恢复。
- 高可靠性：电源、风扇、系统盘、数据盘都有冗余设计。
- 支持12个3.5英寸的数据盘和2个2.5英寸的后置系统盘
  - 系统盘： 2块2.5英寸容量为300GB，转速为10000rpm的SASe硬盘，自动配置为RAID1
  - 数据盘： 12块3.5英寸容量为2TB，转速为7200rpm的NL-SASf硬盘，自动配置为11盘RAID6，一个盘做全局热备盘。

网络中的位置

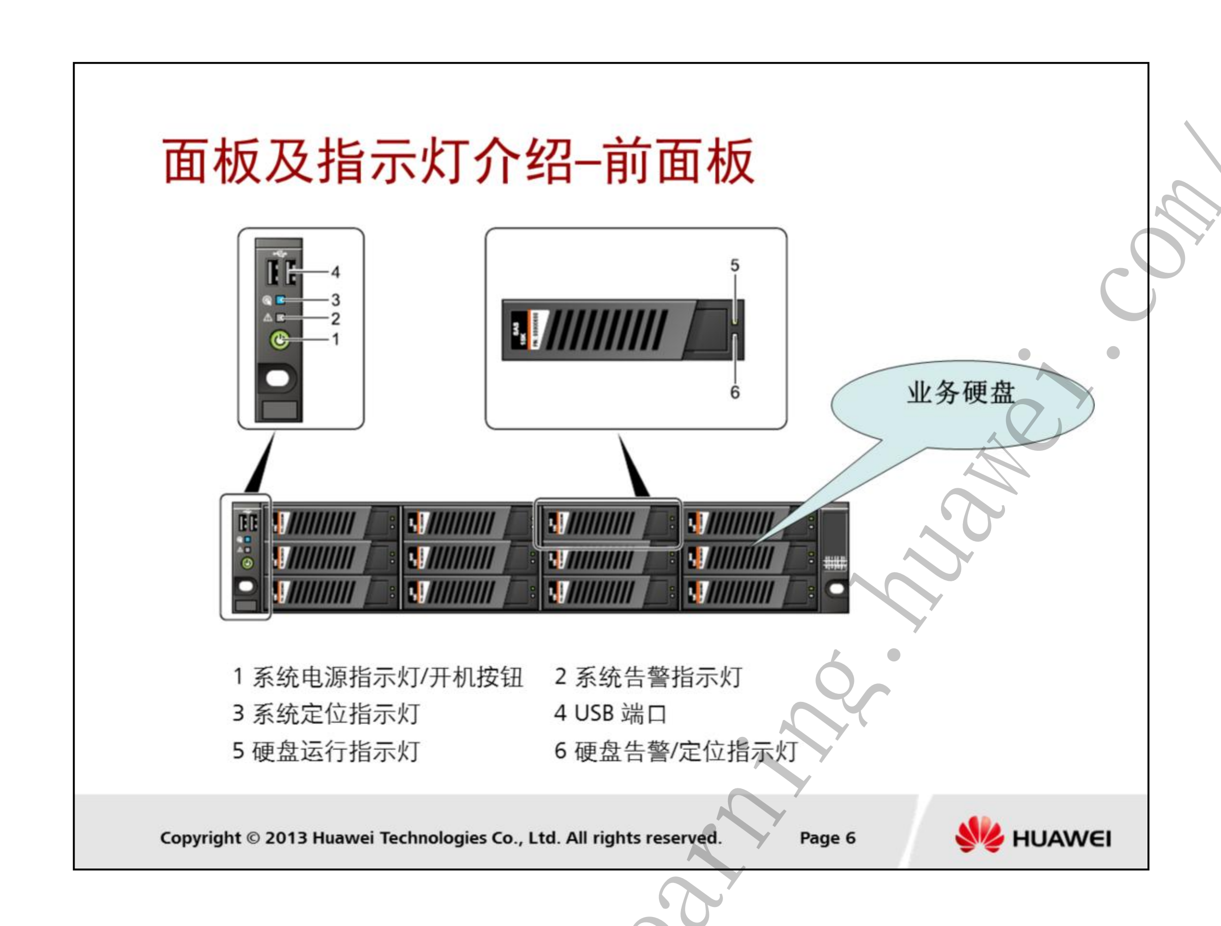
设备角色	作用	说明
主服务器	统一管理备份作业、策略、备份介质等，减少数据中心备份系统的管理工作。	主服务器同时也具备介质服务器的功能。
介质服务器	提供额外的存储区域，提高整个备份系统的性能，避免备份系统的热点。	多台HDP3500E以负载均衡的方式运行。



 Page 5 HUAWEI

由HDP3500E组成的一个备份域里，有且只能有一台HDP3500E作为主服务器，其它的HDP3500E只能作为介质服务器。

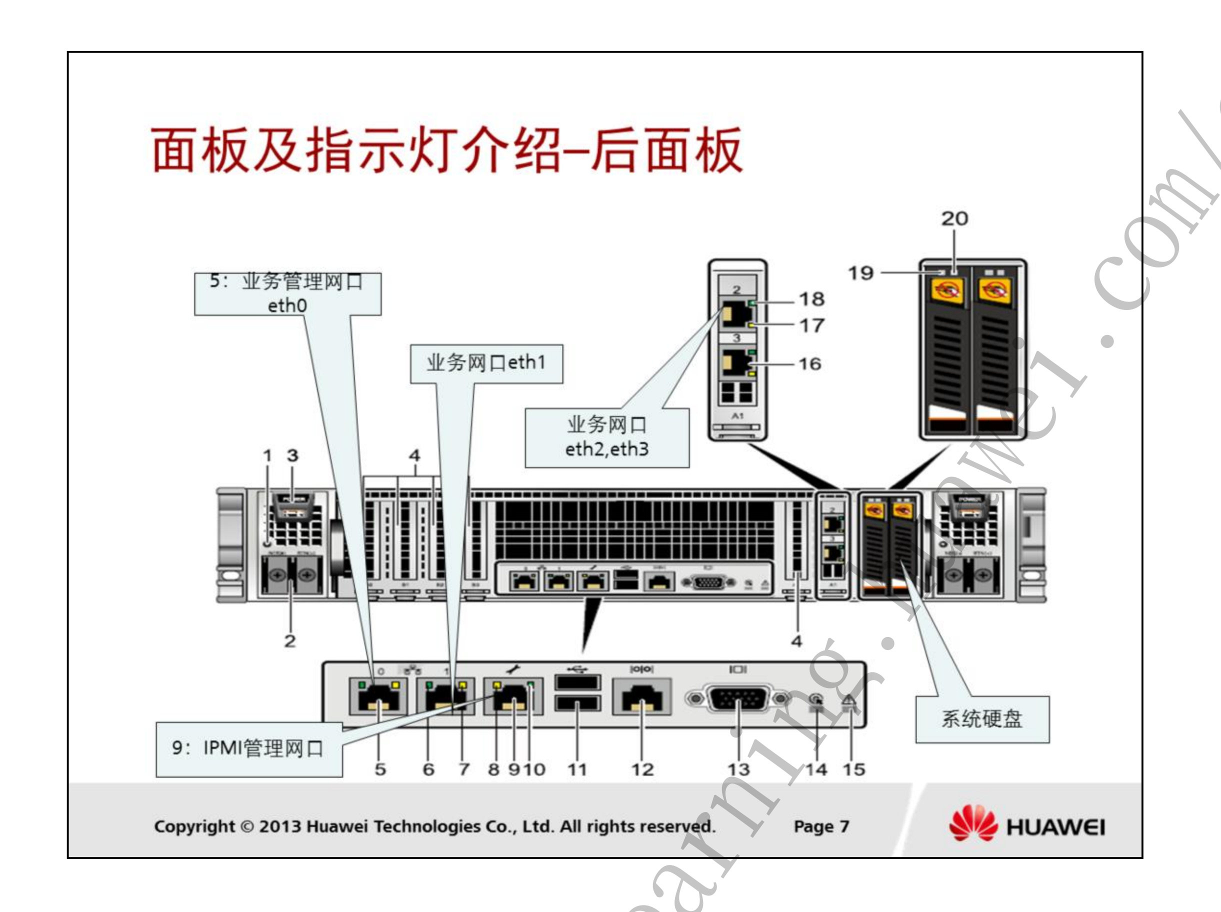
如果存在多个备份域，则每个备份域中有且只有一台HDP3500E作为主服务器。



HDP3500E 前面板提供12 个业务硬盘槽位，从左到右，从上到下依次从0 到11 编号，右边最底端的槽位是11 号槽位。

业务硬盘提供存储容量,支持热插拔。业务硬盘配置为RAID 6，并将右下角第一块数据盘配置为热备盘，为数据盘提供全局热备盘，单个硬盘损坏时热备盘自动顶替损坏的硬盘，并自动重构热备盘上的备份数据。

注意：在硬盘有读写操作的情况下，严禁断开电源或者长按系统电源按钮直接将设备下电，否则容易导致硬盘产生坏道，破坏数据。如果需要对设备下电，必须先停止硬盘业务，然后通过操作系统下发关机命令将设备下电。



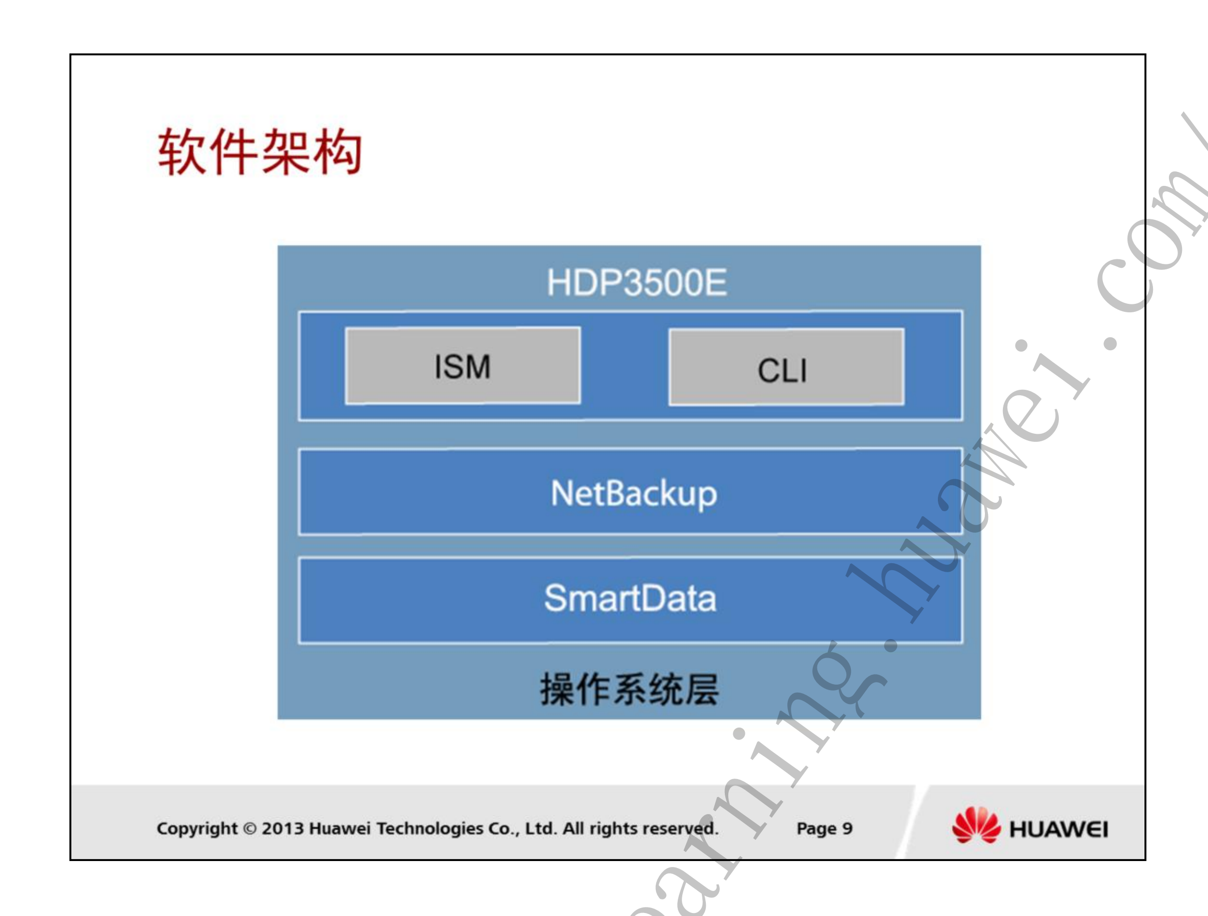
HDP3500E服务器硬件与VTL6900引擎硬件相同，都是T3200。

- 4：5个PCI-E扩展插槽，用于连接扩展卡件。PCI-E扩展插槽的槽位号从左至右依次为B0、B1、B2、B3、A0。
  - A0，B3槽位可插入选配的8GFC HBA卡，连接HDP3500E和带库，用于备份或导出数据到带库中
  - B2槽位可插入选配的万兆网卡，连接HDP3500E和应用服务器，用于备份。
  - B1槽位可插入选配的千兆网卡，连接HDP3500E和应用服务器，用于备份。
  - B0槽位是PCIE2.0*4，其它槽位是PCIE2.0*8。
- 5：业务管理网口，用于连接管理终端，对HDP3500E进行管理和维护。 默认IP：10.1.1.1/24
- 9：IPMI管理网口，提供对HDP3500E进行带外管理和维护。 默认IP：192.168.1.12/24
- 12：系统串口，提供标准的串口，用于为操作系统和第三方软件作功能扩展使用。
- 图中3个业务网口，用于连接备份网络，对应用服务器提供备份恢复。
- 系统硬盘采用2块SAS盘，并做RAID1保护，承载操作系统。HDP3500E必须使用华为公司配套的操作系统硬盘，且请勿随意插拔操作系统硬盘，否则可能破坏系统数据。



IPMI管理界面，通过BMC管理模块可以对主板及主板外部件（如操作系统硬盘背板、电源模块、风扇）进行管理。

IPMI管理网口的默认IP地址（192.168.1.12），默认用户名为admin，默认密码为Admin@storage。



- 2种管理方式：
  - GUI：Integrated Storage Management（简称 ISM）为用户提供简单直观的操作方式。
  - CLI：Command Line Interface 为用户提供快速的操作维护方式。
- NetBackup：备份软件NetBackup为用户提供高性能数据保护。无论远程办公机构还是数据中心，NetBackup都可以提供全面数据防护，并提供单个控制台以完成所有备份和恢复操作。
- SmartData：SmartData是一款卷管理软件，支持RAID 6和全局热备盘。通过ISM和CLI，可以查看RAID 6和全局热备盘信息。



将新设备初始化为主服务器或介质服务器。配置备份设备的网络信息、路由信息、主机名信息、备份软件的License、介质服务器列表及重置备份软件。



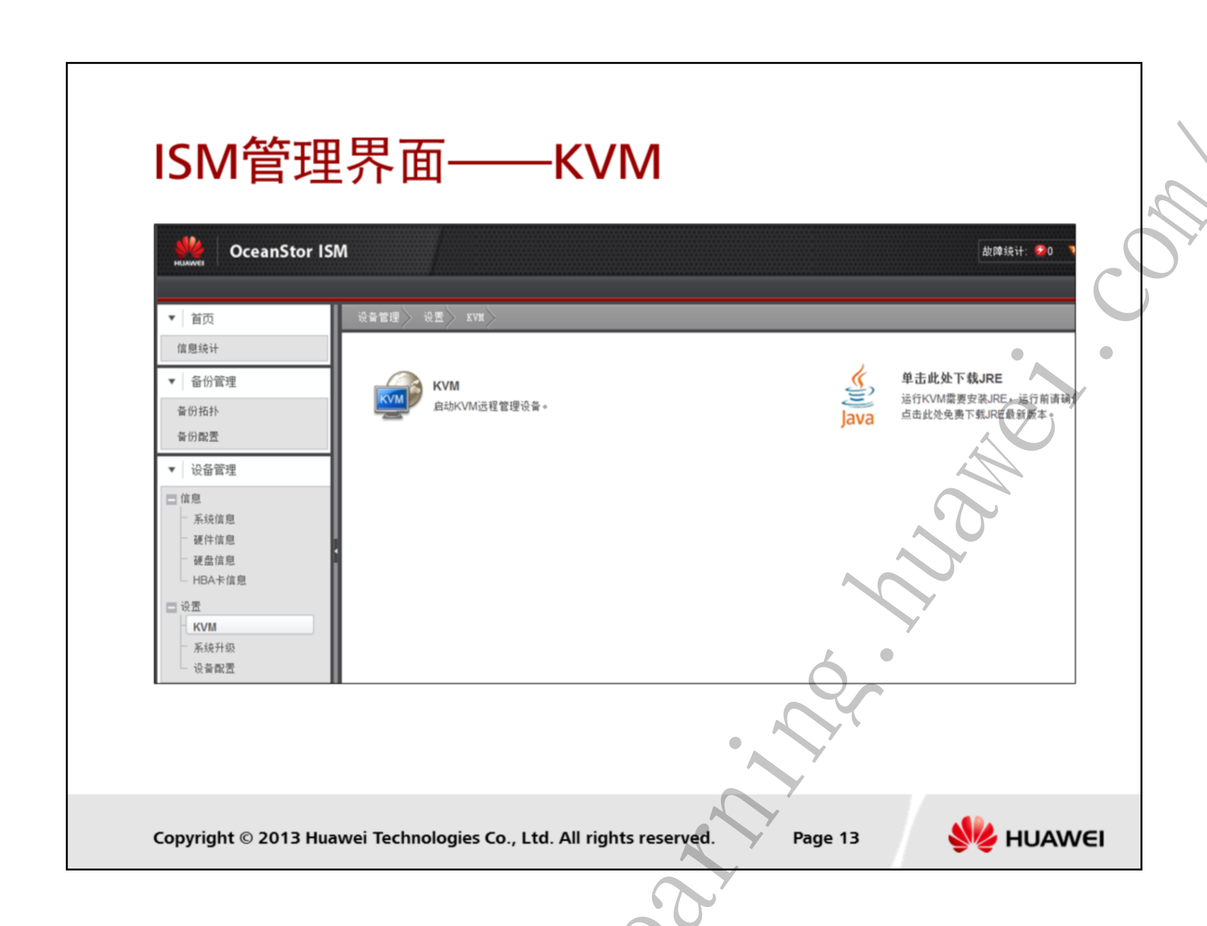
ISM介绍：HDP3500E 提供基于GUI（Graphic User Interface）的ISM 集成管理软件（简称ISM）为用户提供简单直观的操作维护方式。ISM 与HDP3500E 通过业务管理网口进行通信，通过ISM 用户可以轻松便捷地对HDP3500E 进行数据配置、管理和维护。

- HDP3500E ISM 提供的功能：
  - 信息统计：设备状态显示、备份域信息统计、告警统计
  - 备份管理：备份系统初始化及日常管理、备份拓扑结构显示、常用工具
  - 设备管理：系统信息统计、OS网络设置、硬件平台升级工具
  - 存储管理：RAID组管理、热备盘管理
  - 告警管理：告警信息显示、告警设置
  - 系统管理：ISM用户管理、ISM日志查询

HDP3500E ISM 通过在网页中输入业务管理网口的IP地址进行登录。https://IP:8443/。默认管理IP：10.1.1.1/24，默认用户名admin，默认密码Admin@storage



配置完成后，可以对备份配置的相关信息进行修改。



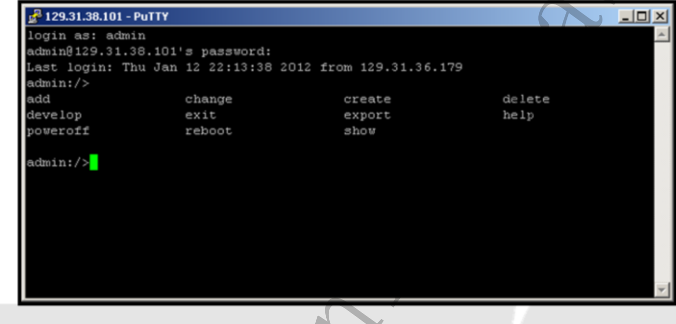
通过虚拟KVM远程管理设备，特别是当系统异常时，可以通过KVM登录到系统操作系统层，进行设备管理维护。



设置一些常用的功能，例如BMC时间、设备指示灯、IPMI管理网口、BIOS启动介质顺序和系统时间的设置。

CLI 管理界面

- CLI介绍
  - HDP3500E提供基于命令行的CLI（Command Line Interface）管理软件（简称CLI）为用户提供快速的操作维护方式。CLI与HDP3500E通过业务网口进行通信，通过CLI 用户可以轻松便捷地对HDP3500E 进行数据配置、管理和维护。
- CLI 的命令按照功能分为：
  - 用户管理命令
  - 系统管理命令
  - 设备管理命令
  - 业务管理命令



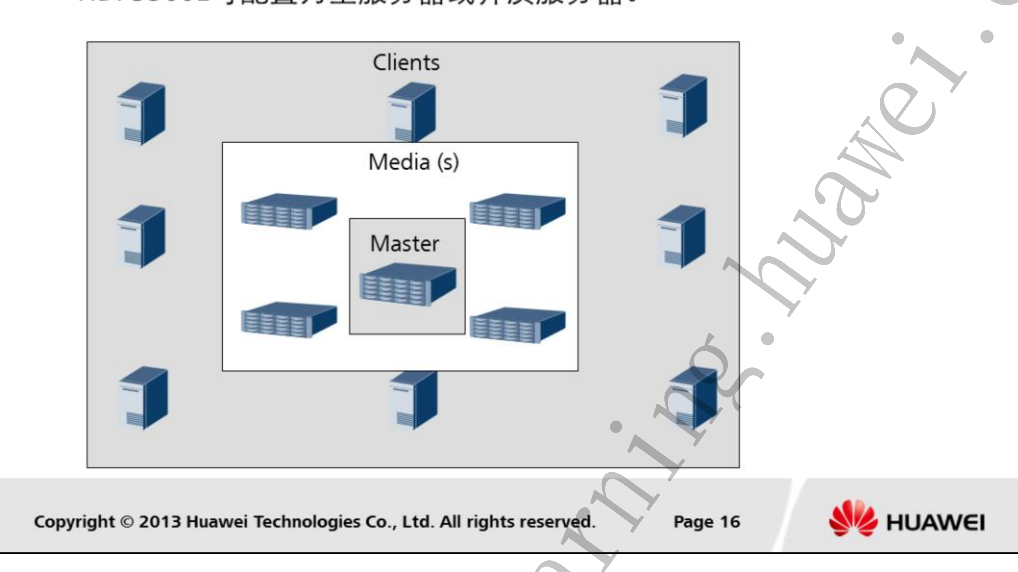
 Page 15



- GUI界面中提供的功能，在CLI中也都提供。
- CLI通过SSH协议登录。登录方法：

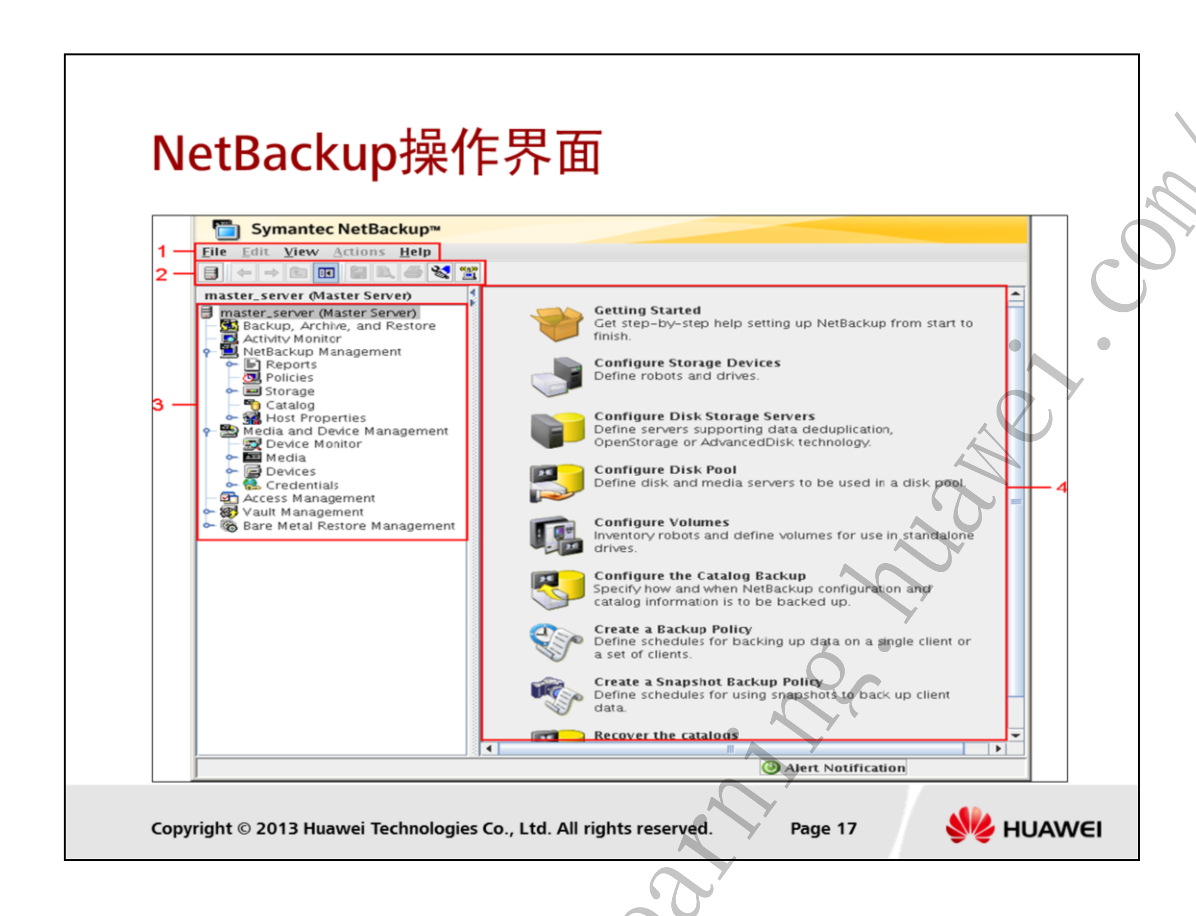
1. 运行PuTTY 软件，弹出“PuTTY Configuration”对话框。
2. 在“Host Name (or IP address)”区域框中输入HDP3500E 业务管理网口IP 地址。端口号：22。
3. 点击“Open”，系统弹出CLI 用户登录界面。
4. 在CLI 界面提示下，输入用户名和密码。
5. 默认用户名：admin，默认密码：Admin@storage

登陆HDP3500E操作系统，通过业务管理网口或者业务网口连接，请使用支持ssh协议的工具登录。端口号：2222，默认用户名root，默认密码Root@storage



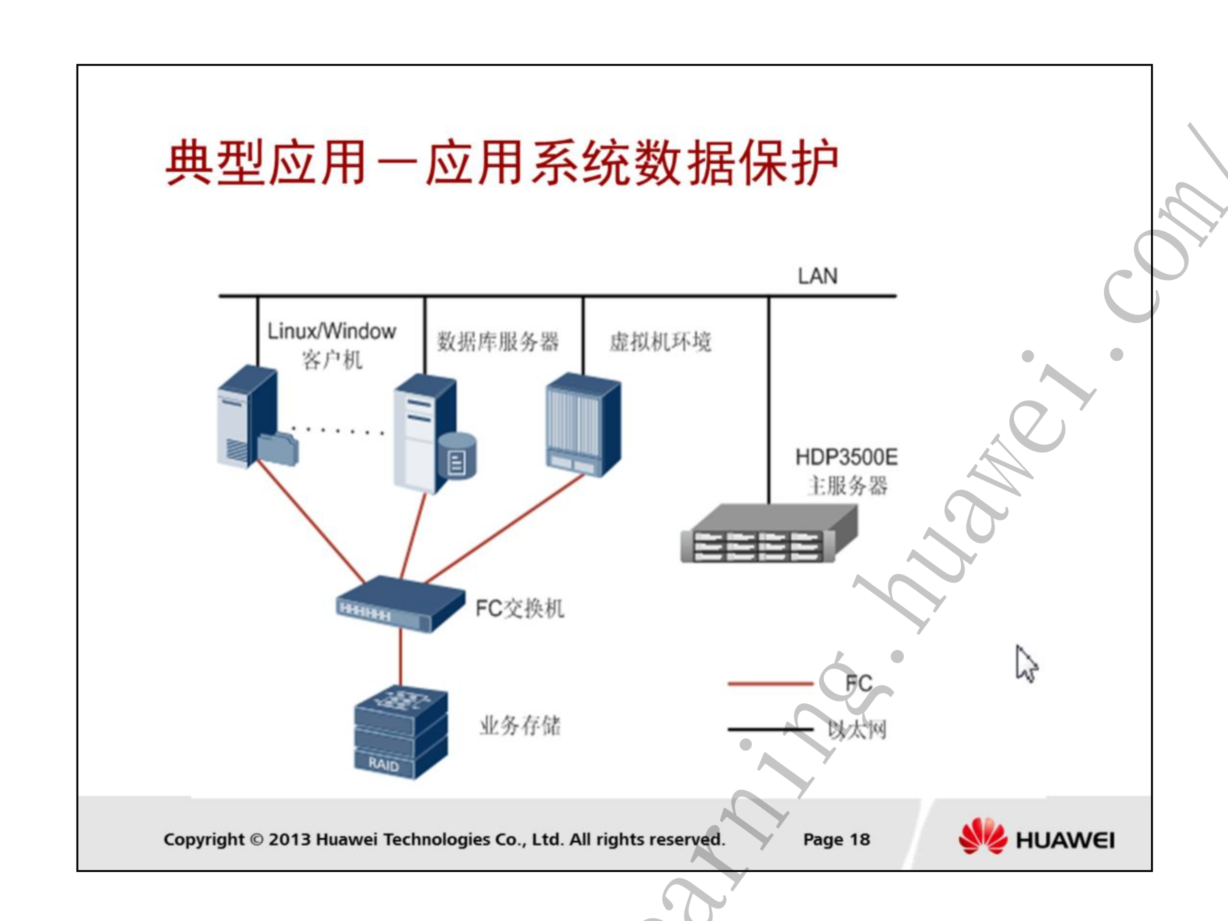
NetBackup为用户提供高性能数据保护，并可以扩展以保护最庞大的UNIX、Window、Linux和NetWare 环境。无论远程办公机构还是数据中心，NetBackup都可以提供全面数据防护，并提供单个控制台以完成所有备份和恢复操作。

- NetBackup备份软件采用主服务器、介质服务器和客户端三层架构，功能分别为：
  - 主服务器（Master Server） 主服务器管理所有数据备份、归档、恢复操作，负责管理备份介质和存储设备。一般地，备份系统的目录信息（Catalog）存放在主服务器上，目录信息包含了NetBackup备份和配置信息，记录在NetBackup后台数据库中。
  - 介质服务器（Media Server） 主服务器可以使用介质服务器后端连接的存储介质。通过网络负载分担，介质服务器可以提升备份系统性能。主服务器也是一台特殊的介质服务器。介质服务器在备份域中是一个可选组件。
  - 客户端（Client） 客户端是备份系统中需要进行数据备份的计算机，即备份数据源。
- NetBackup介绍：
  - HDP3500E内置NetBackup备份软件。
  - HDP3500E可配置为主服务器或介质服务器。

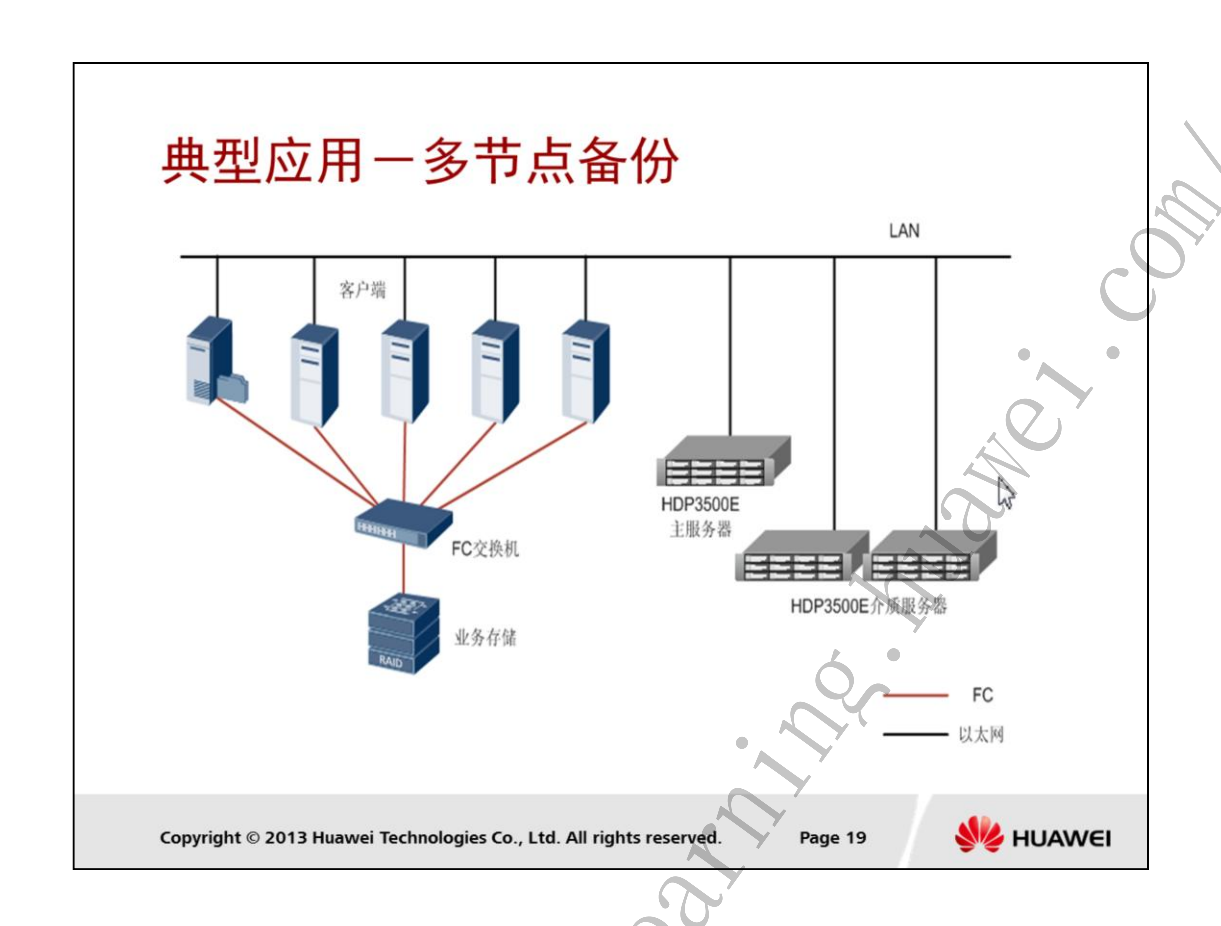


HDP3500E内置的NetBackup只提供英文操作界面。登录NetBackup管理操作界面，请使用通过业务网口连接。

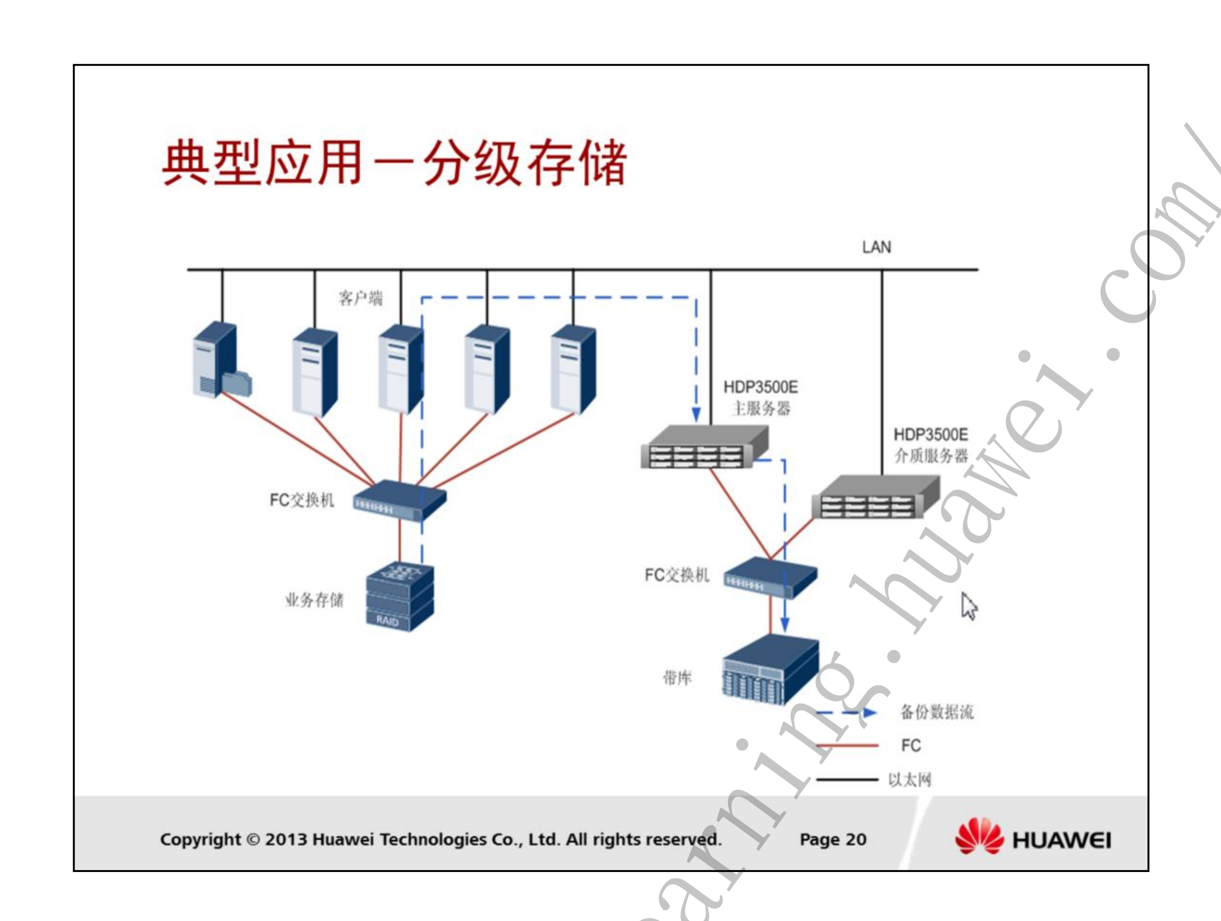
- NetBackup特点有:
  - 提供单一平台，用于跨越存储层、位置和操作系统来管理、保护和恢复数据。
  - 具有基于硬盘的高级数据保护功能。
  - 为关键应用程序、数据库和服务器提供集成的数据保护和恢复能力。
- NetBackup 管理客户端界面：1 菜单栏 2 工具栏 3 导航树 4 操作区。
- 导航树 显示NetBackup管理控制台中的信息，仅适用于该主服务器，包括如下信息。
  - 备份、存档和还原 为此系统执行客户端操作。
  - 活动监视器 显示NetBackup作业信息，提供对作业、服务、进程和驱动器的控制。
  - NetBackup管理 包含用于创建和查看报告以及配置策略、存储单元和目录库备份的实用程序，还包含一个用于配置主机属性的实用程序。
  - 介质和设备管理 包含用于管理介质和设备（NetBackup使用它们来存储备份）的实用程序。
  - 访问管理 用来定义用户组并为这些用户组授予权限。配置了NetBackup访问控制后，只有安全管理员才可以查看节点的内容。
  - Vault management，备份数据自动复制，并自动归档。
  - Bare Metal Restore Management，操作系统裸机恢复功能管理。



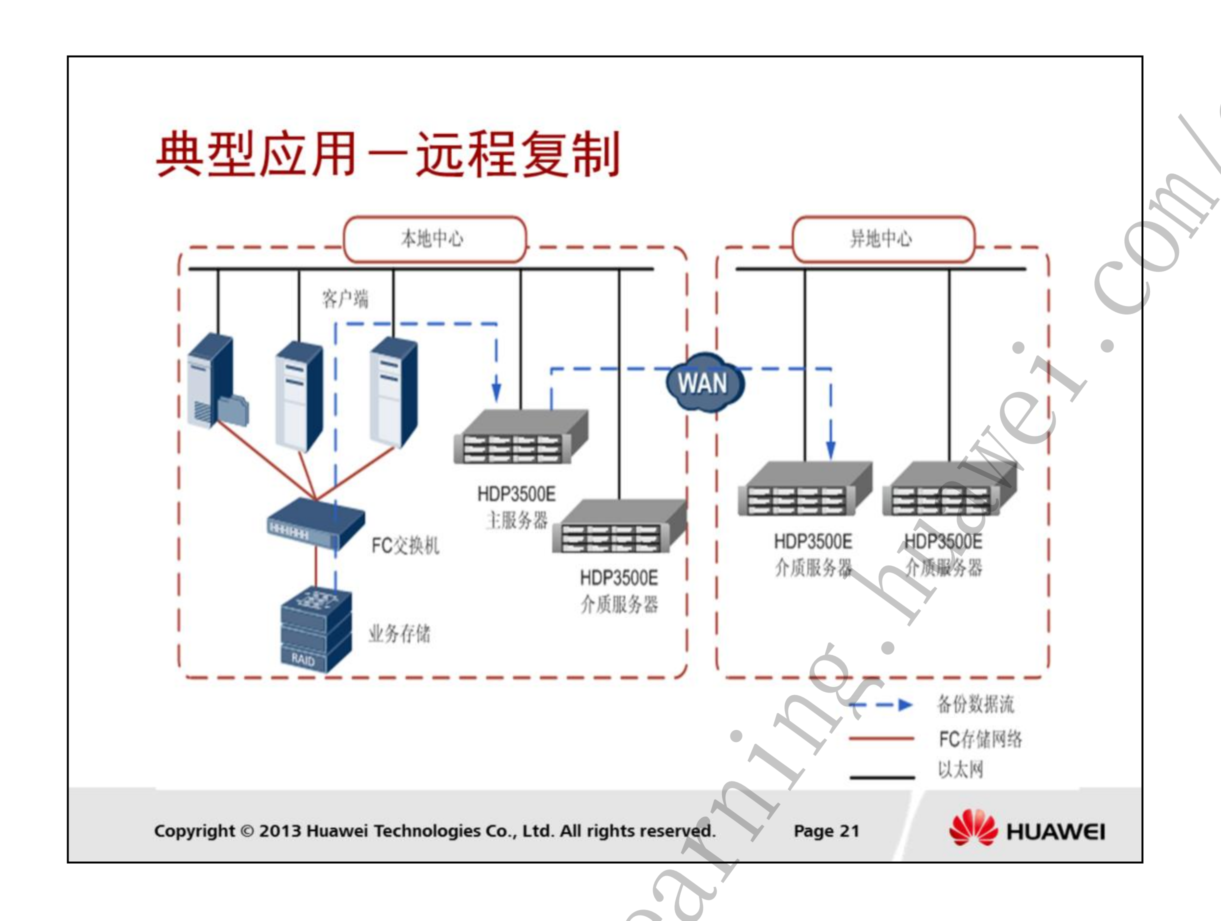
HDP3500E是集备份服务器、备份介质、备份软件于一体的备份产品，具有快速部署、操作方便的特点，适用于小容量、低成本的IT应用系统的备份保护。



HDP3500E可以配置为主服务器和介质服务器，支持一台主服务器和多台介质服务器的备份组网。HDP3500E主服务器提供备份策略集中管理，备份设备统一监控功能。备份作业由多台HDP3500E以负载均衡的方式运行，提高整个备份域的性能，避免备份系统的热点。



通过备份软件的存储生命周期策略实现分级存储功能,HDP3500E主服务器或者介质服务器作为第一级存储目标,HDP3500E连接的带库作为第二级存储目标。



通过存储生命周期策略，可以将备份集存储到异地中心的HDP3500E介质服务器上，实现远程复制容灾 。

本地中心和异地中心的HDP3500E服务器在同一个备份域中，统一由本地中心的HDP3500E主服务器管理。



目录

1. HDP备份系统架构和组网
2. **HDP备份系统部署和配置**

   2.1 配置规划

   2.2 服务器初始化

   2.3 客户端安装
3. 文件备份与恢复
4. Oracle数据库备份与恢复
5. BMR备份与恢复
6. 增值特性



配置规划表

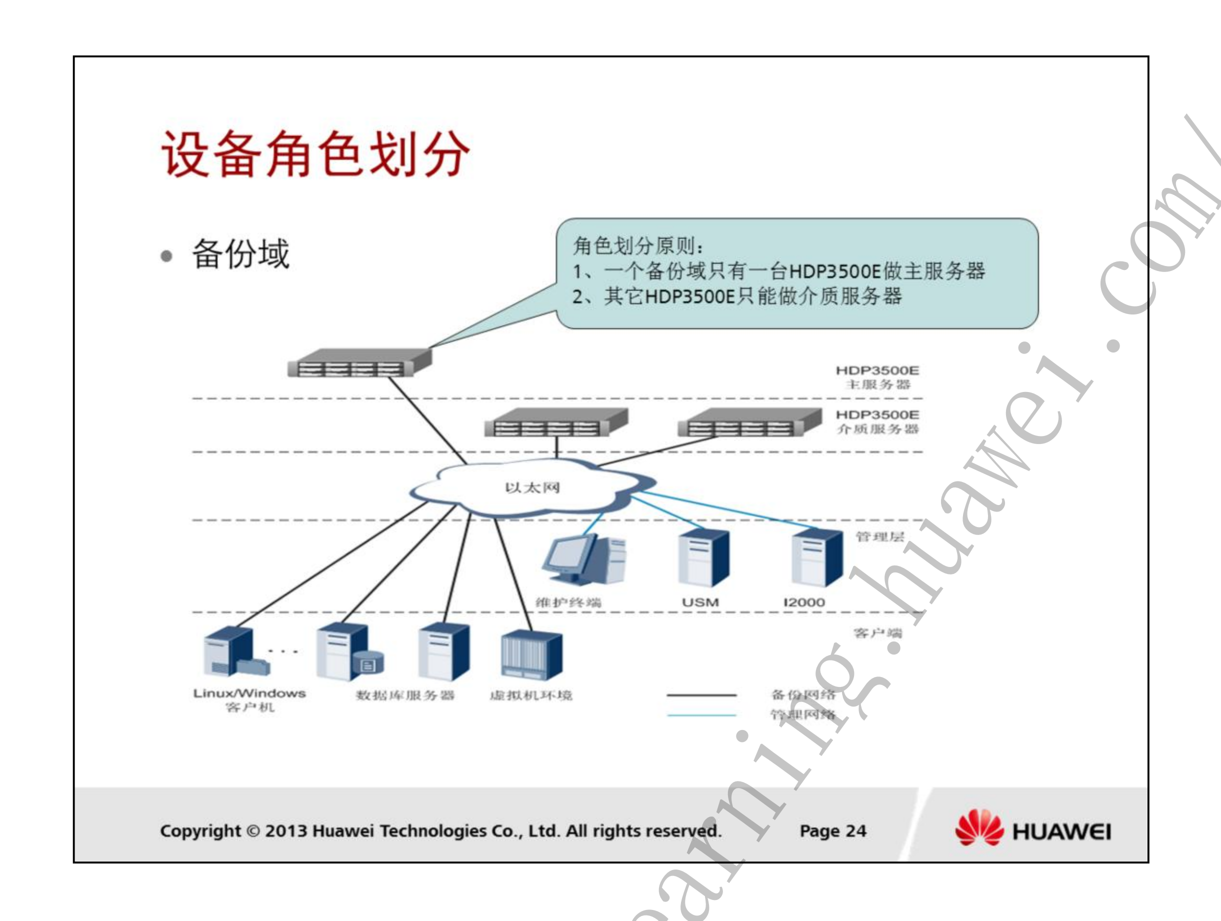
- 先检查要备份的主机操作系统和应用程序的兼容性：OS（Operating System）兼容性列表、DB（DATABASE）兼容性列表、CLUSTER兼容性列表。

序号	项目		说明
1	设备角色		确定HDP3500E设备角色：哪个做主服务器、哪些做介质服务器
2	网络规划	备份网路	确定备分业务所采用的网络：LAN-free 还是LAN-base
		备份网口工作模式	确定备份网口是否进行绑定，以及绑定的模式
3	参数规划	网络地址配置	根据用户环境给HDP3500E分配IP地址、子网掩码和网关。
		主机名称	每台HDP3500E都需要唯一的没有重名的主机名称。
		主机名解析	确定HDP3500E的业务IP地址及对应主机名称的解析； 确定客户端的备份IP地址和主机名称的解析。
4	时间时区		保持所有服务器、客户机日期时间一致
5	软件许可		每台HDP3500E服务器都需要独立许可

 Page 23 

NBU兼容性列表获取：
http://www.symantec.com/business/support/index?page=content&id=TECH59978

- 表格部分内容说明：
  - HDP3500E采用主机名称来进行服务器与客户机之间的通信，每台HDP3500E和客户机都需要唯一的没有重名的主机名称。
  - 服务器、客户机日期时间如果差异较大，可能导致备份系统工作不正常。
  - 每台HDP3500E服务器都需要独立许可，如果没有软件许可，将不能对HDP3500E进行配置。



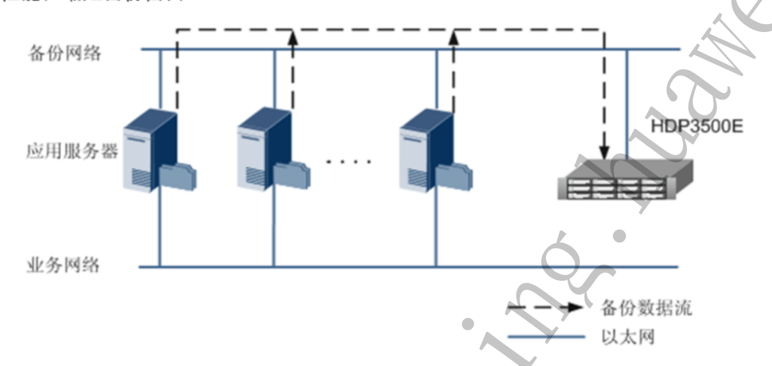
备份域指一个备份系统的范围和边界，包括备份服务器、备份客户机、备份网络等构成备份系统的所有软硬件部件。在一个备份域中有且只有一个管理节点，可以实现备份作业、备份介质等备份系统资源的管理。

HDP3500E默认未配置设备角色，要根据需求配置HDP3500E为主服务器或者介质服务器后才能使用。

- HDP3500E设备角色选择的整体原则：
  - 由HDP3500E组成的一个备份域里，有且只能有一台HDP3500E作为主服务器，其它的HDP3500E只能作为介质服务器。
  - 如果存在多个备份域，则每个备份域中有且只有一台HDP3500E作为主服务器。
- 典型的HDP3500E设备角色选择方法：
  - 如果由一台HDP3500E组建新的备份域，则这台HDP3500E必须配置为主服务器，同时充当介质服务器。
  - 如果由多台HDP3500E组建新的备份域，则选择其中一台HDP3500E配置为主服务器，其余的HDP3500E配置为介质服务器。
  - 如果是将HDP3500E加入已有的备份域，则新加入的HDP3500E全部配置为介质服务器。

备份网络—独立备份网络

- 通过独立的备份网络进行备份
  - 描述：应用服务器的数据经过备份网络备份传输到HDP3500E的存储空间，备份数据和业务数据分别使用不同的数据通道。
  - 特点：数据备份时，降低备份操作对应用服务器提供业务能力的影响，同时可以提高数据备份的性能，缩短备份窗口。



 Page 25



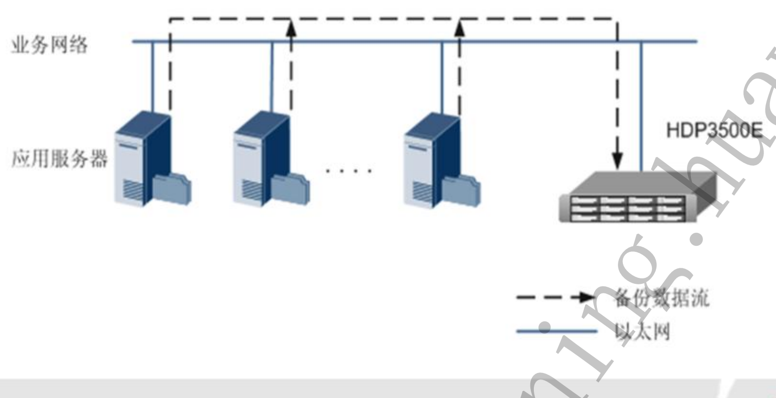
HDP3500E提供千兆以太网口，用于数据备份，可以将HDP3500E的备份网口接入应用服务器的备份网络或者业务网络。

规划标准：应用服务器是否有独立的网络用于备份，或有独立的网口可用于组建独立的备份网络。

该备份网络即为：LAN – free。

备份网络—共用业务网络

- 通过业务网络进行备份
  - 描述：应用服务器的数据都经过业务网络备份传输到HDP3500E的存储空间，备份数据和业务数据使用同一数据通道。
  - 特点：这种模式降低组网复杂度，适用应用服务器数量少，业务量小的场景。



Page 26

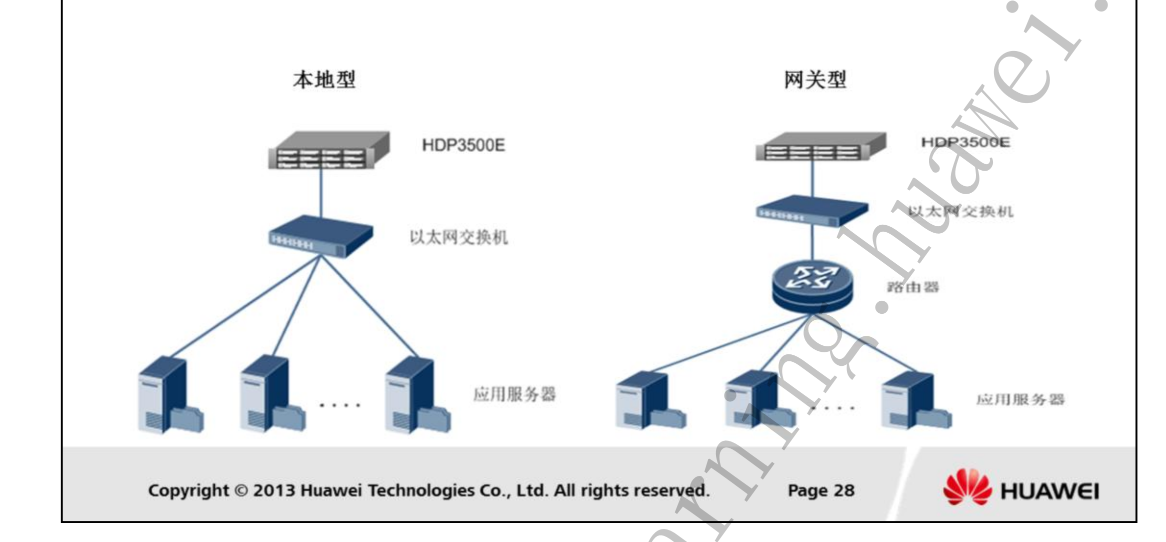

该备份网络即为：LAN – based。

备份网口工作模式——目的和原则

- 绑定目的：绑定成虚拟网口，扩展数据备份的通道，提高备份的可用性或传输性能
- 绑定原则：
  - 设备默认提供4个千兆以太网口，另可选配4口千兆网卡，也可选配2口万兆网卡
  - 为了提高性能请勿将万兆网口和千兆网口卡进行绑定；
  - 默认配置的情况下，建议将eth0做为业务管理网口，eth1、eth2、eth3绑定为一个虚拟网口作为业务网口；
  - 选配4口千兆网卡的情况下，建议将eth0做为业务管理网口，将和eth1、eth2、eth3和千兆网卡的网口eth4、eth5、eth6、eth7绑定为一个虚拟网口，作为业务网口；
  - 选配万兆网卡的情况下，建议将eth0做为业务管理网口，将万兆网口eth8、eth9绑定为一个虚拟网口做为业务网口。

 Page 27





- 本地型拓扑中，最终客户端的数据通过以太网交换机到达在同一个子网上的HDP3500E。
- 网关型拓扑中，最终客户端的数据通过路由器设备或充当网关的应用服务器到达HDP3500E。

备份网口工作模式——模式选择

- HDP3500E支持的网口工作模式有7种，最常用的4种如下表

用户场景	绑定模式	说明
“网关型”拓扑	balance-rr（0）	所有链路处于负载均衡状态，增加了带宽，同时支持容错能力。 需要交换机支持，和HDP3500E直连的交换机端口需要进行聚合
“本地型”拓扑	balance-alb（6）	数据发送和接收都实现了负载均衡，提供容错能力，增加了带宽。 在网关型拓扑中，不能采用此模式。
在系统流量不超过单块网卡带宽或压力时适用。	active-backup（1）	只有一个端口处于工作状态，其余的处于备用状态，提高了容错能力，但是不会增加带宽。
服务器和客户端之间的数据不经过交换机，且业务流量大致均等时适用。	balance-xor（2）	该模式将限定流量，以保证到达特定对端的流量总是从同一个接口上发出。 需要交换机支持，和HDP3500E直连的交换机端口需要进行聚合。

 Page 29



broadcast（3）相同的数据在所有的网卡上传输。提高了容错能力，不会增加带宽。需要交换机支持，和HDP3500E直连的交换机端口需要进行聚合。针对特定场景使用，HDP3500E环境中很少使用。

802.3ad（4）:802.3ad模式是IEEE标准，因此所有实现了802.3ad的对端都可以很好的互操作。提供了负载均衡和容错功能。交换机对应端口需要配置支持802.3ad的链路汇聚，并且交换机不同配置方法不同。

balance-tlb（5）:提供发送负载均衡，提供容错能力，增加了带宽。某些客户端请求服务器传输的任务特别繁重时适用。HDP3500E环境中很少使用。

参数规划

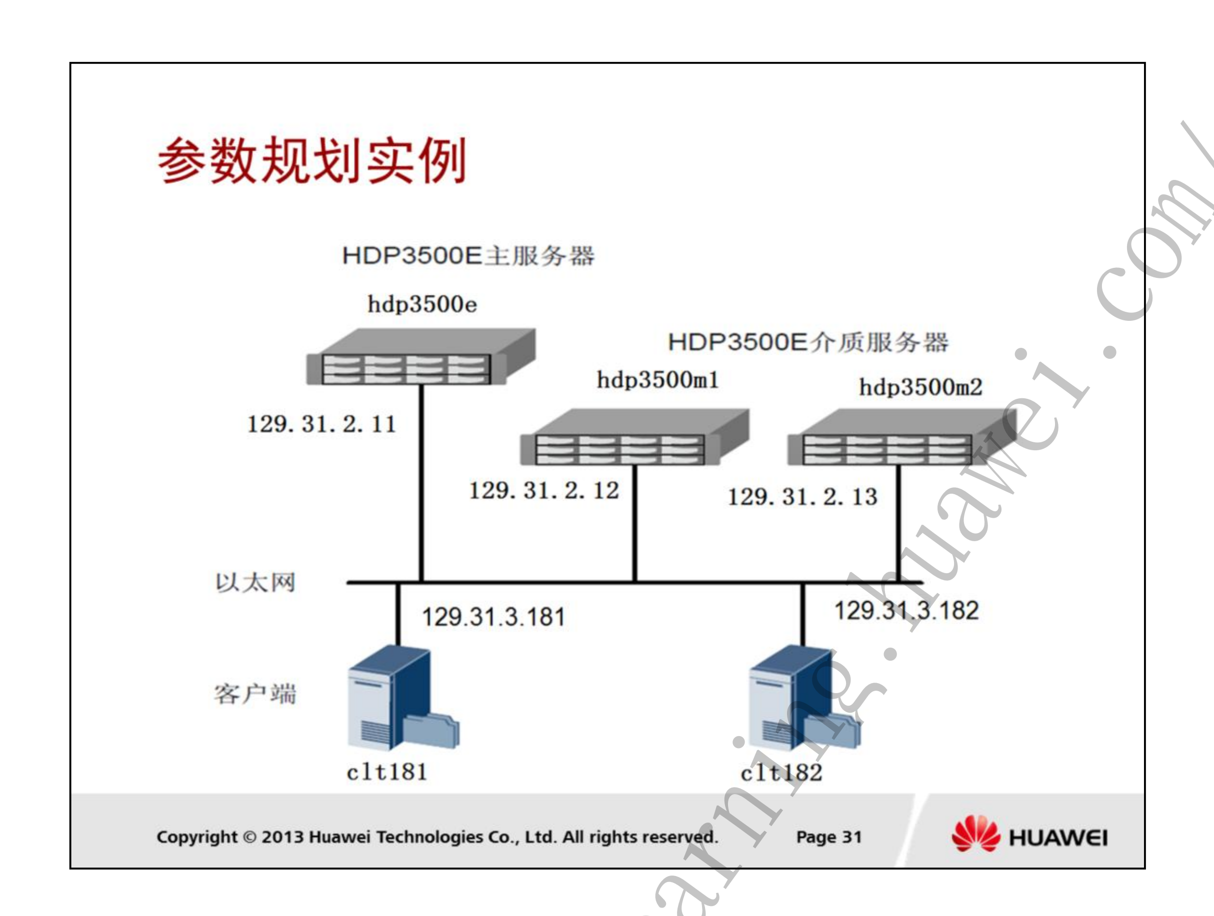
- 主机名称
  - HDP3500E采用主机名称来进行服务器与客户机之间的通信。
- 网络地址配置
  - 在对HDP3500E进行初始化配置前，需要规划好所有网口的IP地址，要保证主服务器、介质服务器的业务IP与客户机的备份IP，两两ping通。
  - 业务IP地址、业务管理网口IP地址不能在同一个网段。
- 主机名解析：在服务器和客户机的“hosts”文件中配置
  - 每台HDP3500E必须具有唯一的主机名称。
  - “localhost”仅对应“127.0.0.1”，请勿对应其它任何IP地址。
  - 任一个主机名称，仅对应一个业务IP地址；任何一个IP地址，仅对应一个主机名称。
  - HDP3500E服务器“hosts”文件应该包含所有服务器（主服务器和介质服务器）名称记录，以及所有客户机名称记录。NetBackup客户机“hosts”文件也应该包含所有HDP3500E服务器名称记录。

 Page 30



在配置备份系统之前，规划好HDP3500E主机名称。如果确实需要更改主机名称，要重置备份软件，并重新进行初始化配置。

如果在使用过程中更改HDP3500E主机名称，将导致备份系统不可用。



2台客户机，主机名称分别为clt 181和clt182。用于备份业务的IP地址规划如图。备份业务通过专用的备份网络进行备份。

由3台HDP3500E设备组成一个备份域，将其中的1台作为主服务器（Master Server），另外2台作为介质服务器（Media Server）。 服务器与客户主机通过交换机直接连接，即“本地型”网络拓扑。图中未画出交换机。

3台HDP3500E设备的主机名称分别命名为hdp3500e（主服务器）、hdp3500m1（第一台介质服务器）、hdp3500m2（第二台介质服务器）。3台服务器的业务网口IP地址规划如图。业务网口IP地址应该与客户机IP地址之间能ping通。

注意：hdp3500e的业务管理网口IP地址、IPMI管理网口IP地址都需规划。且业务管理网口IP地址应该在管理网络中，并不能和以上的业务网口IP地址在同一网段。

参数规划实例

- 主服务器hdp3500e的配置实例：
  - 127.0.0.1 localhost
  - 129.31.2.11 hdp3500e
  - 129.31.2.12 hdp3500m1
  - 129.31.2.13 hdp3500m2
  - 129.31.3.181 clt181
  - 129.31.3.182 clt182
- 客户机clt181的配置实例：
  - 127.0.0.1 locahost
  - 129.31.3.181 clt181
  - 129.31.2.11 hdp3500e
  - 129.31.2.12 hdp3500m1
  - 129.31.2.13 hdp3500m2
- 介质服务器hdp3500m1的配置实例：
  - 127.0.0.1 localhost
  - 129.31.2.12 hdp3500m1
  - 129.31.2.11 hdp3500e
  - 129.31.2.13 hdp3500m2
  - 129.31.3.181 clt181
  - 129.31.3.182 clt182





目录



出厂预安装软件

- SUSE Linux Enterprise Server 11操作系统
- NetBackup 7备份软件
- 专为存储应用加速而设计的硬盘管理软件SmartData
- 基于GUI（Graphic User Interface）的集成管理软件Integrated Storage Management（简称ISM）
- 基于命令行的CLI（Command Line Interface）管理软件
- 对接I2000的告警代理软件
- 服务工具软件

 Page 34



I2000是华为网管系统，HDP3500E可以将告警信息自动上报I2000，同时支持 I2000 查询设备告警。

出厂默认配置

- IP地址的默认配置

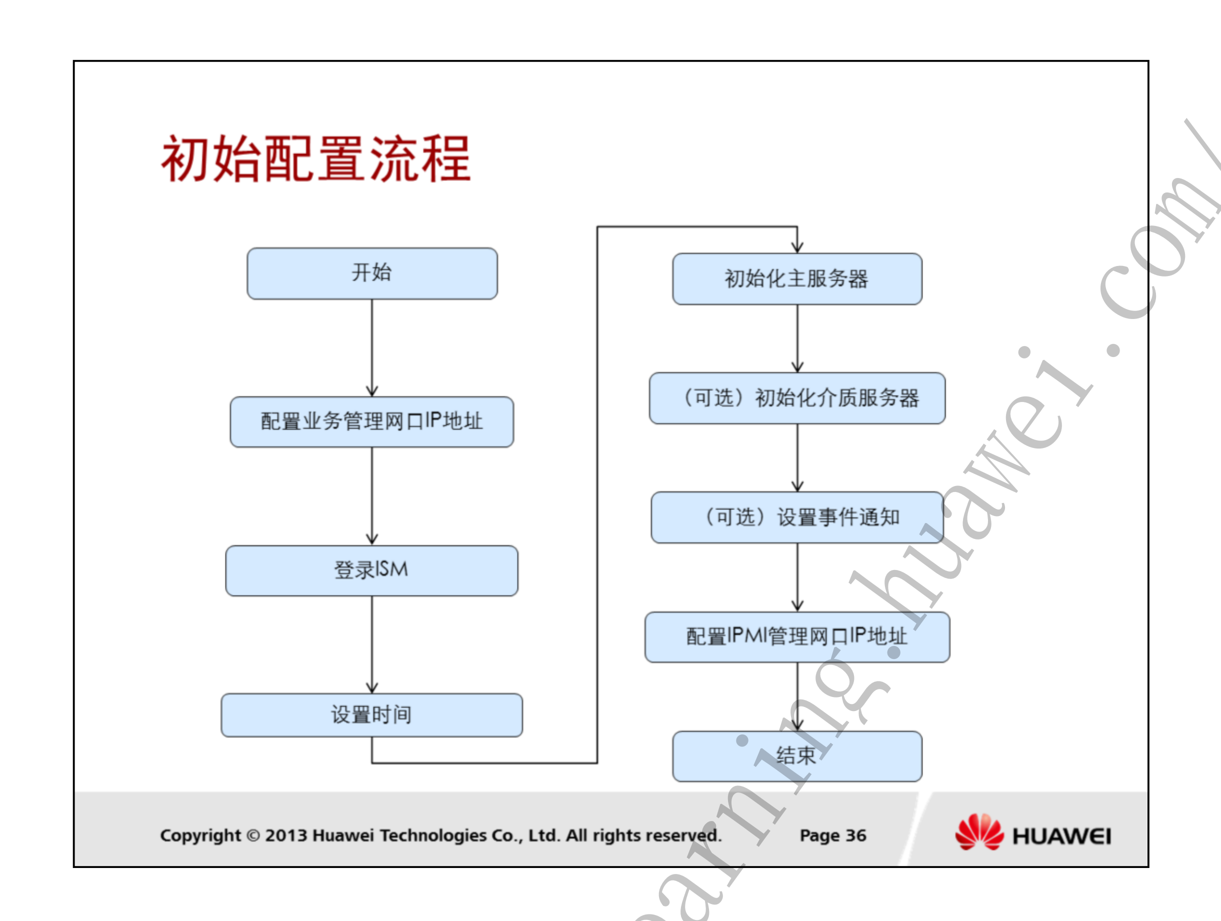
网口	IP地址/子网掩码	功能
IPMI管理网口	192.168.1.12/24	做为设备管理网口，登录设备管理软件，对设备硬件进行管理和维护
业务管理网口（eth0）	10.1.1.1/24	• 做为业务网口，提高备份业务性能 • 做为管理网口，登录ISM对设备进行配置和管理

- 默认账户列表

用户名	默认密码	备注
root	Root@storage	• 用以登录HDP3500E操作系统管理，对设备进行管理。 • 用以登录NetBackup管理控制台，对NetBackup的备份和恢复业务进行管理。
admin	Admin@storage	默认的超级管理员用户，用以户登录ISM和CLI，对HDP3500E进行数据配置、管理和维护。
admin	Admin@storage	从IPMI登录设备管理软件，对设备进行管理和维护。 说明： 该用户和登录ISM和CLI的**admin**用户不是同一个用户。
ideploy	Ideploy@storage	登录FTP站点，下载NetBackup相关的安装软件。

 Page 35





设置事件通知：华为I2000网管系统无缝对接，将HDP3500E 告警信息自动上报 I2000，同时支持 I2000 查询设备告警。

配置注意事项

- 在对服务器进行初始化之前，需要做好参数规划，因此应准备好已规划好的配置规划表和组网图。
- NetBackup安装、卸载以及BMR和SRT配置已经集成在系统初始化过程中。请勿使用NetBackup自身提供的安装卸载程序，否则可能导致相关功能异常。
- 操作系统经过优化配置，请勿随意更改相关配置。
- HDP3500E提供ISM和CLI两种方式配置网络参数。请勿使用yast工具配置网络参数。
- 设备相关硬件参数经过优化配置并严格测试，出厂时已经处于最佳状态。请勿随意修改相关硬件。
- 请勿随意修改BIOS参数，否则可能导致系统运行不正常。

 Page 37



配置业务管理网口IP

- 连接HDP3500E。
  - 使用KVM设备连接HDP3500E。
  - 如果没有KVM设备，您可以登录HDP3500E的iKVM。
- 输入用户名和密码，登录HDP3500E操作系统。
- 进入“/opt/ism/tool/ismcli”目录，执行命令./ismcli -u admin -p Admin@storage以超级管理员权限帐户登录CLI。
- 执行命令change network ip eth0 <ip_address> <mask>，修改业务管理网口eth0的IP地址。

 Page 38 

业务管理网口的IP地址应和管理网络的IP地址在同一网段。

- 通过iKVM连接HDP3500E的方法为：
  - 使用管理终端连接HDP3500E的IPMI管理网口，并修改管理终端的IP地址保持和IPMI管理网口的默认IP地址（192.168.1.12）在同一网段。
  - 在IE（Internet Explorer）浏览器中输入“https://IPMI管理网口IP地址”，打开设备管理软件登录界面。
  - 登录后，选择“设备配置管理 > 启动KVM”，打开iKVM界面。

登陆HDP3500E ISM管理平台

- 通过直连方式登录ISM
  - 用网线连接管理终端和HDP3500E 的业务管理网口（eth0）
  - 配置管理终端的IP 地址，保持和HDP3500E 的业务管理网口IP在同一网段
  - 打开管理终端的浏览器
  - 在浏览器地址栏中输入业务管理网口的IP 地址，按“Enter”进入ISM 登录界面
  - 选择登录语言，输入用户名、密码和验证码，单击“登录”进入ISM 管理界面
- 通过管理终端登录ISM







在对HDP3500E进行初始化前，需要保证HDP3500E的系统时间和BMC时间与局点的时间保持一致。步骤为：

- 先设置操作系统时间。
- 再设置BMC时间与系统时间同步。
- “设备管理”>“设置”>“设备配置”。


初始化配置向导
OceanStor ISM
首页
信息统计
备份管理
备份拓扑
备份配置
设备管理
存储管理
事件管理
系统管理
备份管理 备份配置
初始化配置向导
当前设备处于未初始化状态，请运行本向导完成备份配置。
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
Page 41
HUAWEI



点击“备份管理 > 备份配置” > “初始化配置向导”。

网络配置注意事项：

- 不要删除业务管理网口ip。
- 按照配置规划表规划的参数进行IP地址配置。
- 为了提高性能请勿将万兆网口和千兆网口卡进行绑定。



当客户机和HDP3500E之间的数据传输不需要经过网关转发时，可以不添加路由信息。

如配置网关，网关必须和HDP3500E的业务网口的IP地址在同一网段。



在进行初始化时，首先要删除默认配置的“hdp3500e 10.1.1.1”这条主机名解析信息，再添加根据参数规划中规划好的主机名和IP地址进行配置，在这里需要添加备份域中所有的HDP3500E服务器和客户机的主机名解析信息。

注意：HDP3500E需要添加的是业务网口IP地址和主机名称的解析信息，而不是管理网口的IP的地址。另外，IP地址为127.0.0.1的条目，是不能删除的。



- 设备角色配置方法：
    - “设备角色”请选择“主服务器”。
    - “介质服务器管理列表”中点击“添加”。
    - 注意：在一个备份域里只能有一个主服务器。

初始化主服务器——信息汇总

初始化配置向导

1 网络配置
2 路由配置
3 名称管理
4 License管理
5 设备角色配置
6 配置信息汇总

网络配置

IP地址	MAC地址	网络接口	从属网络接口	绑定模式
129.31.2.11	255.255.0.0	bond0	eth1,eth2,eth3	load_balance

路由配置

目标IP地址	子网掩码	网关	网络接口
0.0.0.0	0.0.0.0	129.31.2.254	bond0

主机名管理

主机名: hdp3500e

网络主机信息

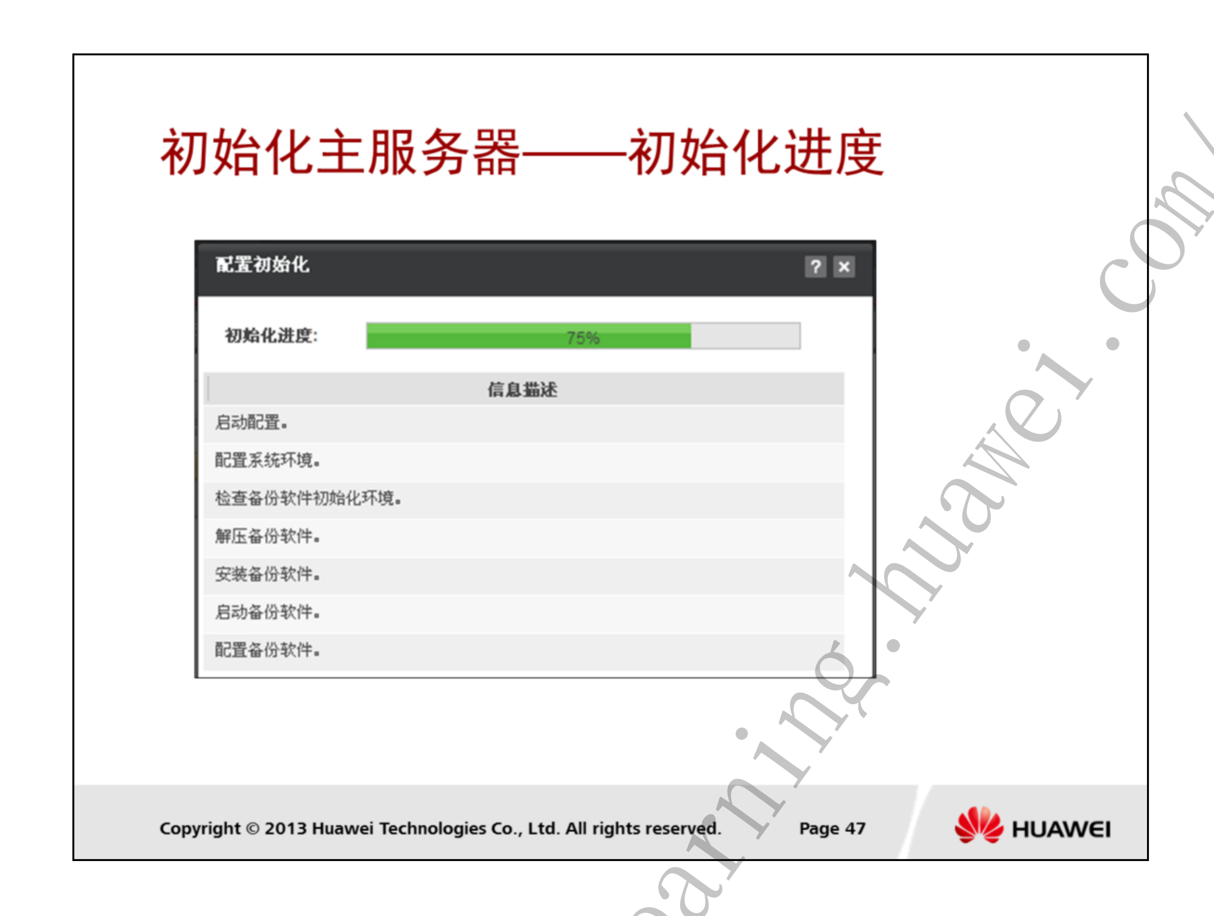
主机名	IP地址
localhost	127.0.0.1
hdp3500m1	129.31.2.12
hdp3500m2	129.31.2.13
clt181	129.31.3.181
clt182	129.31.3.182
clt183	129.31.3.183
clt184	129.31.3.184

上一步 完成 取消

 Page 46 HUAWEI

- 配置信息汇总
  - 确认配置信息无误后，点击“完成”。
  - 初始化成功后弹出“成功”提示框。
- 重启生效

初始化完成以后，请登录HDP3500E操作系统，并运行命令reboot重新启动HDP3500E，使所有设置生效。



在弹出的“配置初始化”对话框中可以查看初始化的进度，初始化过程大约需要5～10分钟请耐心等待。

初始化完成以后，需要登录HDP3500E操作系统，并运行命令reboot重新启动HDP3500E，使所有设置生效。

配置IPMI管理网口地址

 Page 48 HUAWEI

根据现场网络规划设置设备IPMI管理网口IP地址信息，方便您通过该IP地址登录设备管理软件管理设备。

1. 在ISM管理界面中单击“设备管理 > 设置 > 设备配置”，系统弹出“设备配置”界面
2. 在“设备配置”界面中单击“IPMI网口管理”。打开“修改IPMI网口”对话框。
3. 输入“IP地址”、“子网掩码”和“网关地址”，单击“确定”。

初始化相关命令

- **修改系统时间**：change system time *2011-12-14/22:31:00*
- **修改时区**：change system timezone *Asia Beijing*
- **修改网络配置**：change network ip eth3 *129.31.31.33 255.255.0.0*
- **添加路由**：add network route *129.0.0.0 255.0.0.0 129.88.0.1* eth3
- **添加主机名解析**：add network host *129.31.36.81 client1*
- **添加 License**：add netbackup license XXXX-****-NTPD-ZO8O-4O4O-****-****-747H-XXX-XX
- **角色配置**
  - Master：change netbackup server_role master
  - Media：change netbackup server_role media [master_name]
- **重置**
  - change netbackup server_role uninitialized

 Page 49



通过命令行也可以进行初始化配置，相关命令如上。

安装 NetBackup 管理控制台

- 安装步骤：
  1. 打开HDP3500E主服务器的FTP共享服务
  2. 下载NetBackup管理控制台程序
  3. 安装NetBackup管理控制台
  4. 在管理终端中添加主服务器的主机名解析信息

```
# For example:
#
#      102.54.94.97     rhino.acme.com          # source server
#       38.25.63.10     x.acme.com              # x client host

127.0.0.1       localhost
129.31.2.11     hdp3500e
```

 Page 50



- 打开HDP3500E主服务器的FTP共享服务方法：
  - 以管理员权限账户登录HDP3500E的CLI，运行命令change service start_session FTP ，开启FTP共享服务。
  - admin:/>change service start_session FTP Command send successfully.
- 下载NetBackup管理控制台程序方法：
  - 以管理员权限的账户登录管理终端，并进入命令行界面。
  - 输入命令**ftp** *IP Address*连接FTP站点， *IP Address*为HDP3500E业务网口IP地址。
  - 输入用户名和密码，登录FTP站点。默认的用户名为**ideploy**，默认密码为**Ideploy@storage**。
  - 运行命令**cd NBConsole**，进入“NBConsole”文件夹。
  - 运行命令**ls**，查看所有的文件。
  - 运行命令**get** *File name*命令下载管理控制台程序。
  - 64位的windows管理终端请下载“NBConsole_WIN_x64.zip”，32位的windows管理终端请下载“NBConsole_WIN_x86.zip”。
  - 默认情况下，下载的文件保存在当前用户的用户文件夹中。例如用户“Administrator”登录管理终端，并下载了管理控制台程序。则文件保存在“C:\Documents and Settings\Administrator”文件夹中。

安装 NetBackup 管理控制台

- 安装步骤：
  1. 打开HDP3500E主服务器的FTP共享服务
  2. 下载NetBackup管理控制台程序
  3. 安装NetBackup管理控制台
  4. 在管理终端中添加主服务器的主机名解析信息

```
# For example:
#
#       102.54.94.97     rhino.acme.com          # source server
#        38.25.63.10     x.acme.com              # x client host

127.0.0.1       localhost
129.31.2.11     hdp3500e
```

 Page 51 

- 安装NetBackup管理控制台。

  下载后解压，双击“SETUP.EXE”，进行安装。

- 在管理终端中添加主服务器的主机名解析信息。
  - 在管理终端中打开“C:\WINDOWS\system32\drivers\etc”目录下的“hosts”文件。
  - 将主服务器的主机名称和业务网口的IP地址映射关系添加到“hosts”文件中，如下所示。

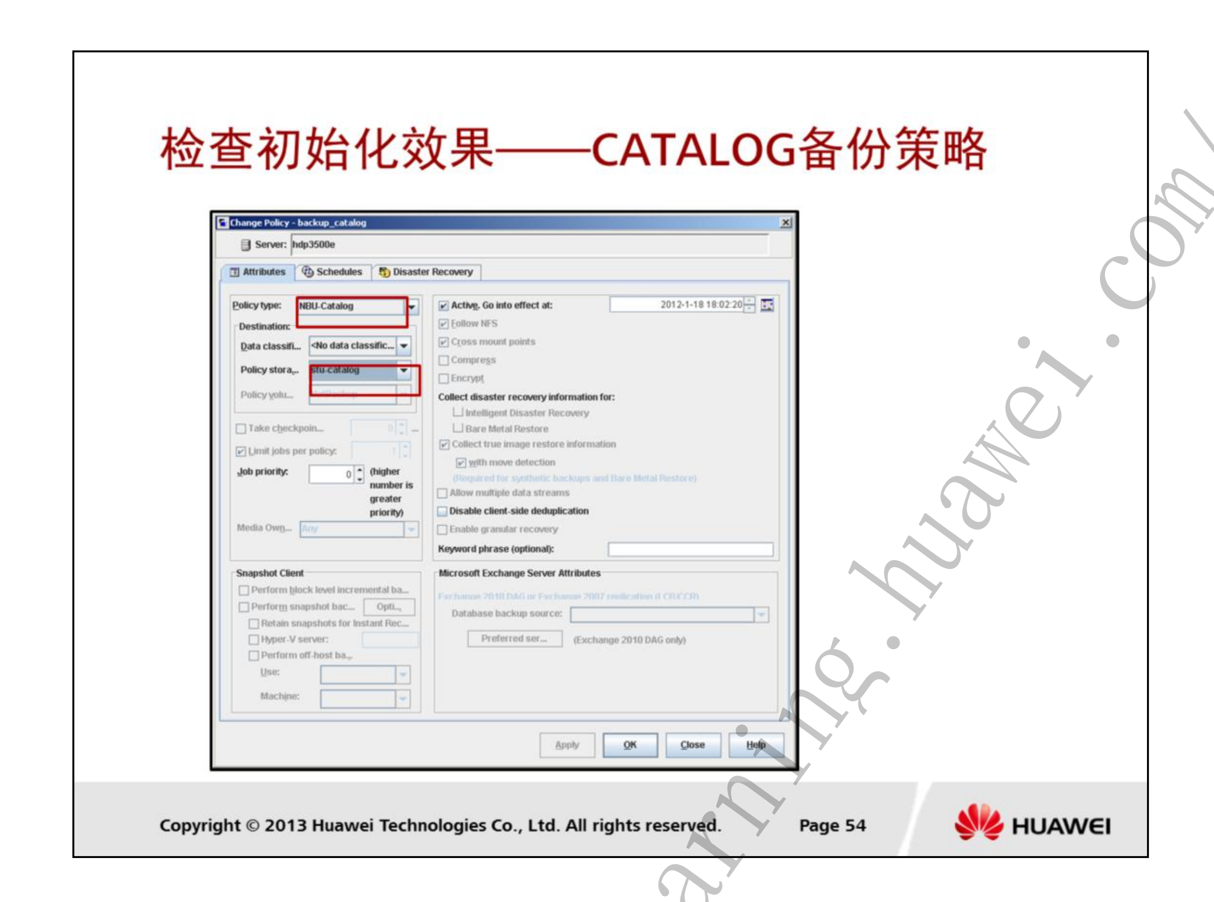


1. 单击 “开始 > 所有程序 > Symantec NetBackup > NetBackup–Java Version 7.1”,打开NetBackup 管理控制台登录界面。
2. 输入HDP3500E 主服务器的主机名、用户名和密码，单击 “Login” 登录NetBackup 管理控制台。
3. 默认的用户名root，密码Root@storage。



检查主机名解析信息：ISM上“备份管理 > 备份配置”

在“名称管理”窗口中确保所有的HDP3500E服务器和客户端的主机名和IP地址信息已全部添加。



检查CATALOG备份策略：NetBackup管理控制台：在导航栏中选择“NetBackup Management > Policies”，在“All Policies”窗口中双击“backup_catalog”备份策略。

查看CATALOG备份策略的属性，确保“Policy type”为“NBU-Catalog”，“Policy storage”为“stu-catalog”。



检查存储单元：导航栏中选择“NetBackup Management > Storage > Storage Units”

右侧的状态栏查看HDP3500E服务器存储单元状态，确保所有的HDP3500E服务器（主服务器和介质服务器）及catalog的存储单元都存在。

如果License中包含高级磁盘的License，在导航栏中选择“Media and Device Management > Devices > Disk Pools”。确保已创建高级磁盘。



目录



安装备份客户端-Windows

- 安装步骤
  1. 在客户机中添加主服务器和介质服务器信息
  2. 添加客户机的主机名和IP地址信息到主服务器和介质服务器的名称管理中
  3. 打开HDP3500E主服务器的FTP共享服务
  4. 使用FTP从HDP3500E主服务器下载NetBackup客户端软件
  5. 在客户机安装NetBackup客户端
  6. 在客户端添加介质服务器信息

 Page 57



- 在客户机中添加主服务器和介质服务器信息
  - 修改客户机 “C:\WINDOWS\system32\drivers\etc”目录下的 “hosts”文件
- 添加客户端的主机名和IP地址信息到主服务器和介质服务器的名称管理中
  - 通过服务器ISM管理页面的名称管理界面
- 打开HDP3500E主服务器的FTP共享服务
  - 主服务器命令行中，运行命令**change service start_session FTP**，开启FTP共享服务
- 使用FTP从HDP3500E主服务器下载NetBackup客户端软件
  - 命令**ftp** *IP Address*连接主服务器下载， 默认的用户名为**ideploy**，默认密码为**Ideploy@storage**。
- 安装NetBackup客户端
  - 按照安装向导进行安装。
- 添加介质服务器到客户端
  - 通过已安装的备份客户端管理界面进行添加。

NetBackup 客户端安装 - Linux

- 安装步骤：
  1. 在客户机中添加主服务器和介质服务器信息
  2. 添加客户机的主机名和IP地址信息到主服务器和介质服务器的名称管理中
  3. 使用ping命令检查客户机和HDP3500E主服务器、介质服务器的互通性，确保能够ping通。
  4. 打开HDP3500E主服务器的NFS共享服务
  5. 使用NFS共享从HDP3500E主服务器下载NetBackup客户端软件
  6. 在客户机安装NetBackup客户端
  7. 在客户端添加介质服务器信息
  8. 相关操作
     - 查看安装的**NetBackUp**客户端软件版本
     - 停止 **NBU**客户机
     - 启动**NBU**客户机
     - 查看**NBU**客户端进程
     - 登录客户机管理控制台

 Page 58 

- 在客户机中添加主服务器和介质服务器信息
  - 修改客户机“/etc/hosts”文件，将所有HDP3500E服务器的主机名称和IP地址信息添加到“hosts”文件。
- 添加客户端的主机名和IP地址信息到主服务器和介质服务器的名称管理中
  - 通过服务器ISM管理页面的名称管理界面添加
- 使用ping命令检查客户机和HDP3500E主服务器、介质服务器的互通性，确保能够ping通。
  - 如，在客户机上执行 ping h*dp3500e主服务器名称*
- 将客户端软件共享给客户机，并打开HDP3500E的NFS服务。
  - 以 admin 用户登录 HDP3500E 的 CLI 命令行，运行命令 **change service start_session NFS**，开启NFS共享服务。

NetBackup 客户端安装 - Linux

- 安装步骤：
  1. 在客户机中添加主服务器和介质服务器信息
  2. 添加客户机的主机名和IP地址信息到主服务器和介质服务器的名称管理中
  3. 使用ping命令检查客户机和HDP3500E主服务器、介质服务器的互通性，确保能够ping通。
  4. 打开HDP3500E主服务器的NFS共享服务
  5. 使用NFS共享从HDP3500E主服务器下载NetBackup客户端软件
  6. 在客户机安装NetBackup客户端
  7. 在客户端添加介质服务器信息
  8. 相关操作
     - 查看安装的**NetBackUp**客户端软件版本
     - 停止 **NBU**客户机
     - 启动**NBU**客户机
     - 查看**NBU**客户端进程
     - 登录客户机管理控制台

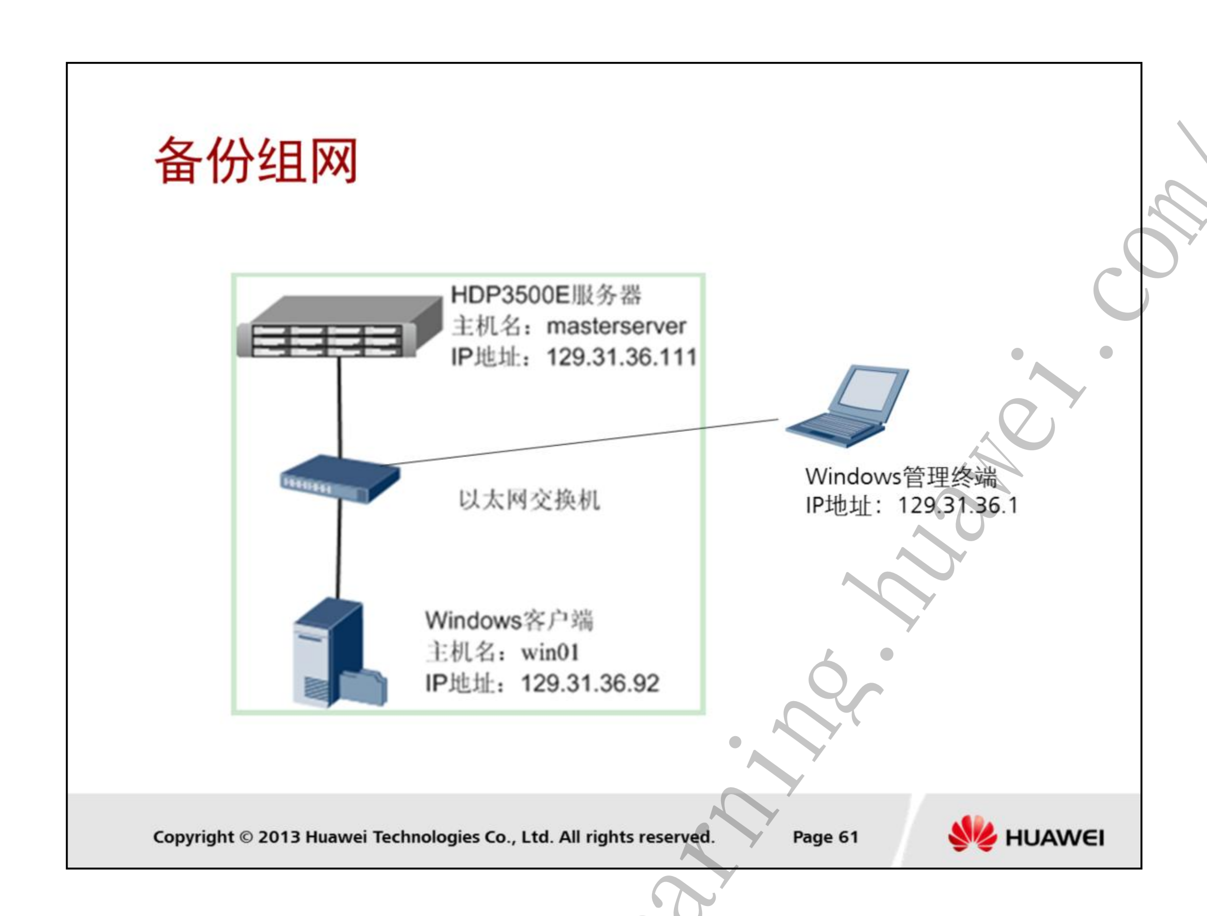
 Page 59 

- 使用NFS从HDP3500E主服务器下载NetBackup客户端软件
  - 使用mount 命令下载客户端软件。
- 安装NetBackup客户端
  - 执行命令./install安装NetBackup客户端软件。
- 添加介质服务器到客户端
  - 通过已安装的备份客户端管理界面进行添加。
- 相关操作
  - 查看安装的NetBackUp客户端软件版本：cat /usr/openv/netbackup/bin/version
  - 停止 NetBackup 客户机：/usr/openv/netbackup/bin/bp.kill_all
  - 启动 NetBackup 客户机：/usr/openv/netbackup/bin/bp.start_all
  - 查看 NetBackup 进程：/usr/openv/netbackup/bin/bpps
  - 登陆客户机管理控制台：/usr/openv/netcbackup/bin/jbpSA



目录

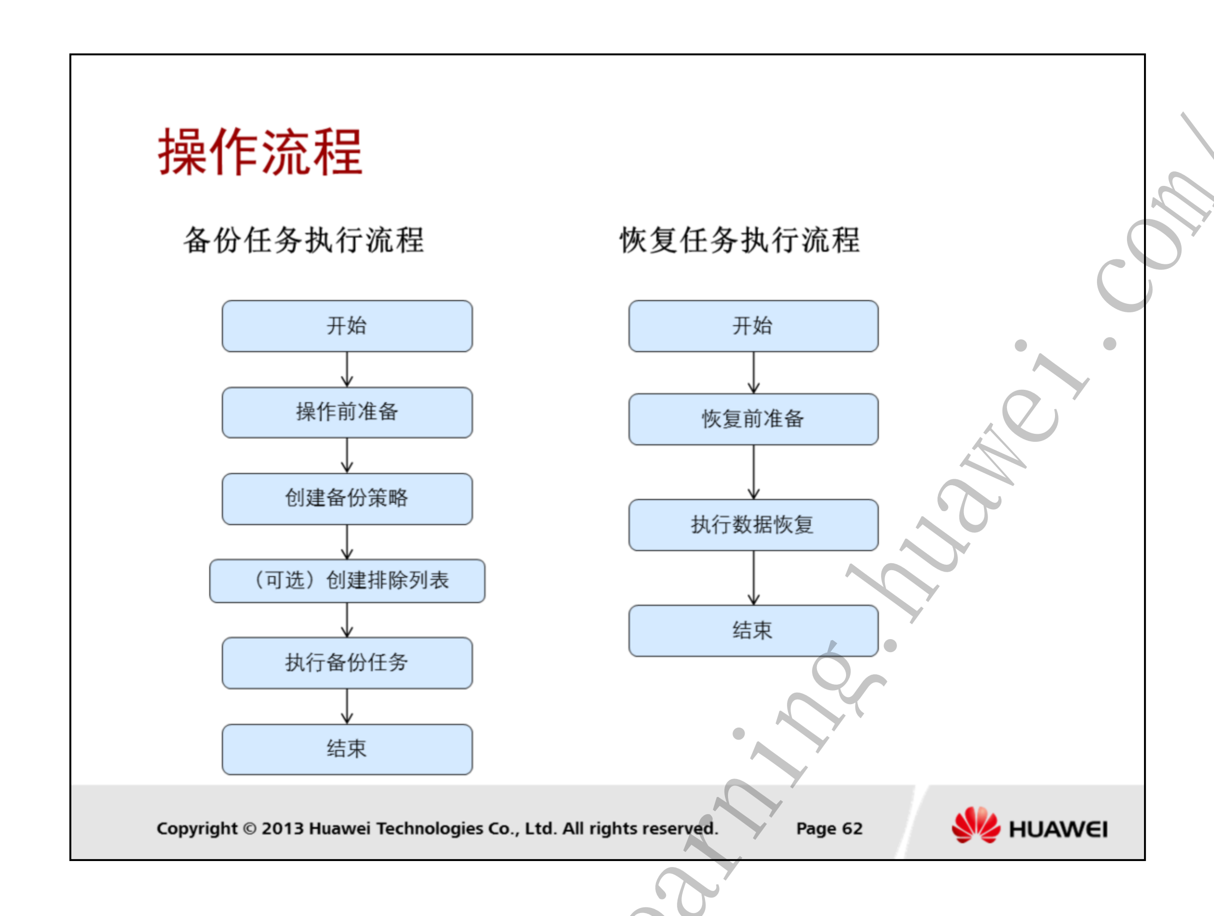




管理终端上安装NetBackup管理控制台。

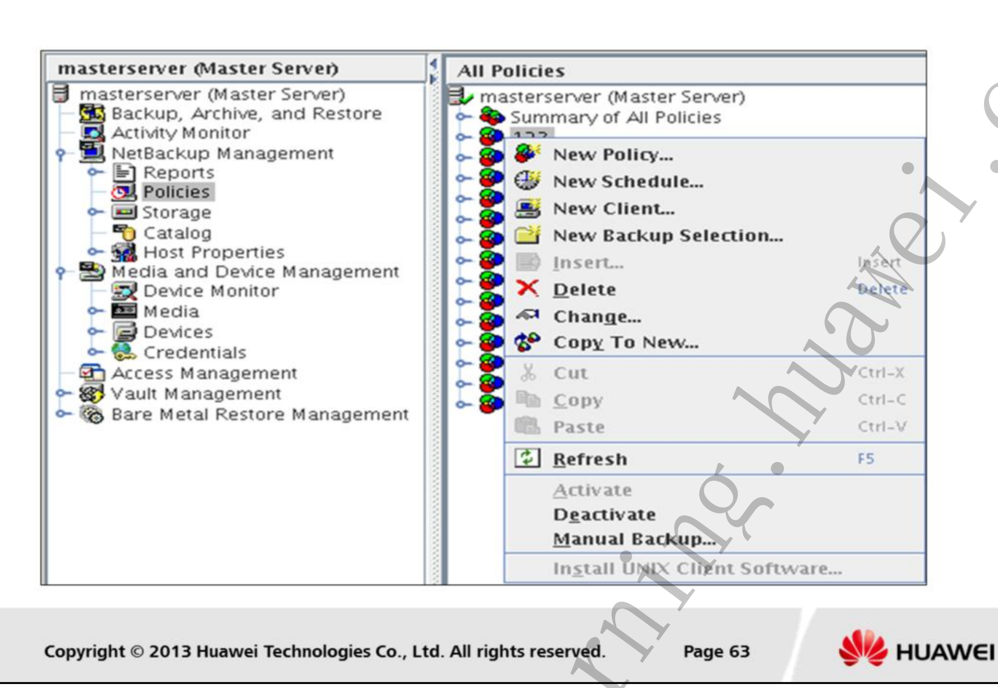
备份客户端支持对UNIX、Linux和Windows客户端的文件备份恢复（具体支持的版本信息请以官方兼容性列表为准）

此处以Windows客户端为例。



- 备份任务执行的操作前准备：
  - HDP3500E主服务器：HDP3500E服务器已经配置完成并能正常工作。
  - NetBackup客户端：NetBackup客户端已正确安装和配置，并能正常工作
  - 网络配置：需要分别检查HDP3500E和每台Windows客户端之间的网络配置。使用ping命令使得客户端和HDP3500E之间能够ping通对方的主机名。
  - 备份策略的规划：备份类型、备份频率、备份内容、备份窗口、保留周期等方面
- 恢复任务执行中的操作前准备：

NetBackup客户端已正确安装和配置，并能正常工作。



- 创建备份策略步骤包括：
  - 新建策略
  - 输入策略名称
  - 选择策略类型
  - 添加客户端
  - 选择备份目录
  - 选择备份类型
  - 设置备份频率
  - 设置启动窗口
  - 完成策略配置

文件备份策略—备份类型说明

- 推荐备份类型：
  - 完全备份+差异增量备份
  - 完全备份+累积增量备份
- 注意事项：
  - 从备份恢复的效率的角度出发， Linux 平台不推荐差异增量备份与累积增量备份组合的方式。
  - Windows 平台不能混合使用差异备份与累积增量备份，否则导致备份结果与预期不符。
- 备份作业时间间隔
  - 默认情况下，如果文件创建和差异或累积增量式备份间的时间间隔少于 5 分钟，则差异或累积增量式备份可能会产生意外结果。备份将成功，但也会备份其他文件。





"Policy Storage"中选择策略使用的存储单元或存储单元组，请勿选择"stu-catalog"。"stu-catalog"用于存储HDP3500E的Catalog的备份映像。



在备份域内可用的所有存储单元可在NBU master的控制台中查看。



选中策略，点击change。

检查修改备份策略属性－日程表类型

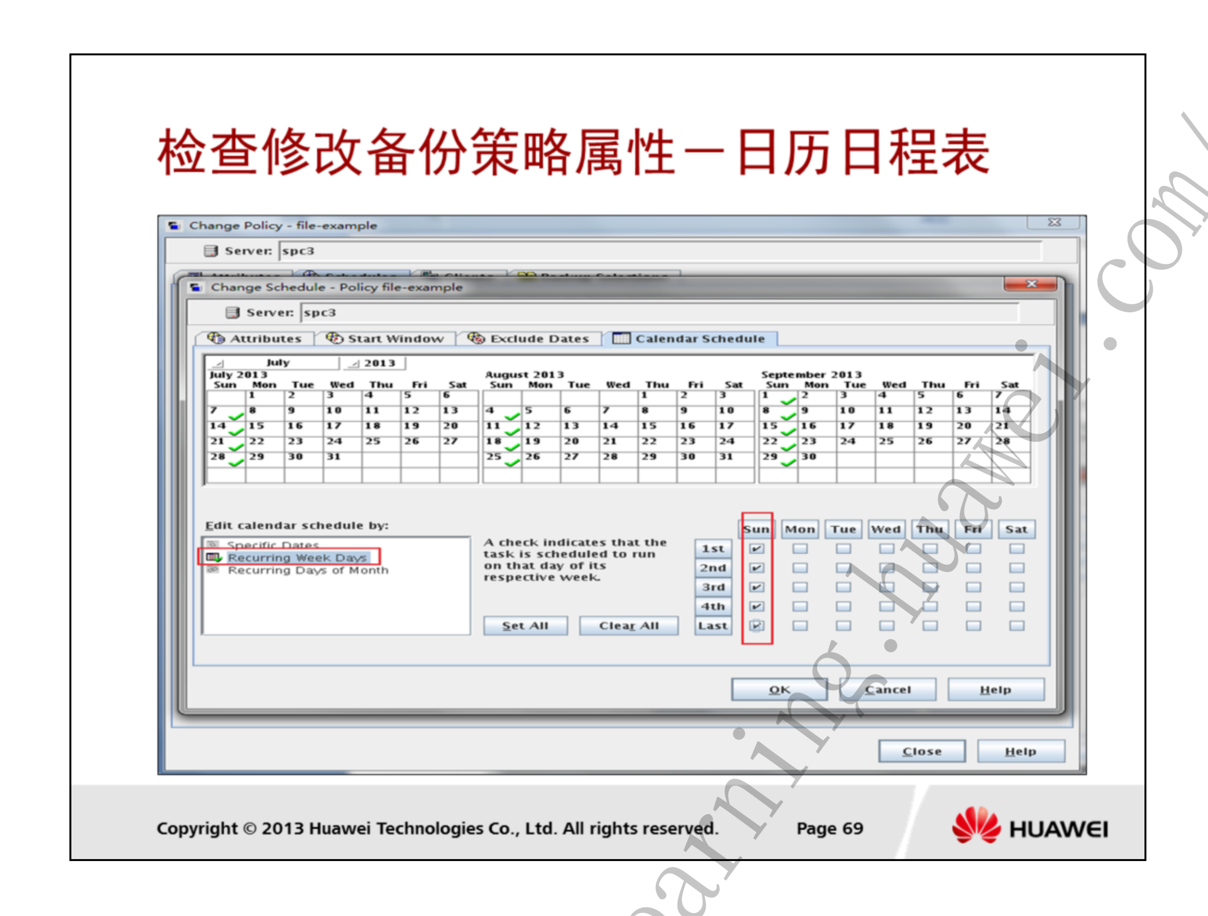
Page 68
HUAWEI

日程表类型包括日历（calendar）和频率（frequency）两种。

Rentention：保留时间为备份数据保存的时间段，如备份数据超过保留时间段将被自动清除，清除后无法恢复。

建议各类型备份至少保留两个完全备份的周期，例如一周一次完全备份，则完全备份、差异或累积增量式备份的保留时间至少设置为2周。避免某次完全备份失败后，由于保留时间设置过短造成无有效的备份集。

启用“运行日后允许重试”（Retries allowed after runday）后，NetBackup 将尝试完成该日程表，直到备份成功为止，即使指定的运行日已过，日程表也会尝试运行。使用日历类型时不建议开启“运行日后允许重试”属性。



管理员可以使用基于日历的日程表来选择运行策略的特定日期。选择“日历”可显示“日历日程表”选项卡，如图所示。

检查修改备份策略属性—频率日程表

Change Schedule - Policy file-example

Server: spc3

Attributes | Start Window | Exclude Dates

Name: Differential-Inc

Type of backup: Differential Incremental Backup

Synthetic backup

Schedule type:

Calendar

Retries allowed after runday

Frequency: 1 days

Destination:

Instant Recovery:

Snapshots and copy snapshots to a storage unit

Snapshots only

Multiple copies　Configure...

Override policy storage selection:

Override policy volume pool: NetBackup

Override media owner:

Retention: 2 weeks

Media multiplexing: 1

OK　Cancel　Help

　Page 70　HUAWEI

使用“频率”属性可以指定成功完成预定任务和下一次执行任务之间的时间间隔。例如，假定为完全备份的日程表设置的频率为一周。如果 NetBackup 在星期一为所有客户端成功完成了完全备份，则直到下个星期一，它才会为该日程表尝试另一次备份。



启动时间窗设置备份任务的允许启动的时间段，由schedule调度的备份任务在设置的时间窗内启动。正在运行的备份任务如果超过时间窗限制，备份任务不会强制结束，直到备份任务自己结束为止。

需注意，启动时间窗需要与schedule type（日程表类型）和backup type（备份类型）配合使用。

在“Start day”下拉列表中，选择启动时间的第一天。

在“Start time”中，选择具体的启动时间点。

上图所示的时间窗从星期天18:00开始到星期天23:00结束。

手动执行备份策略

1、右键

2、手动执行

3、选择备份策略和客户端

Page 72
HUAWEI

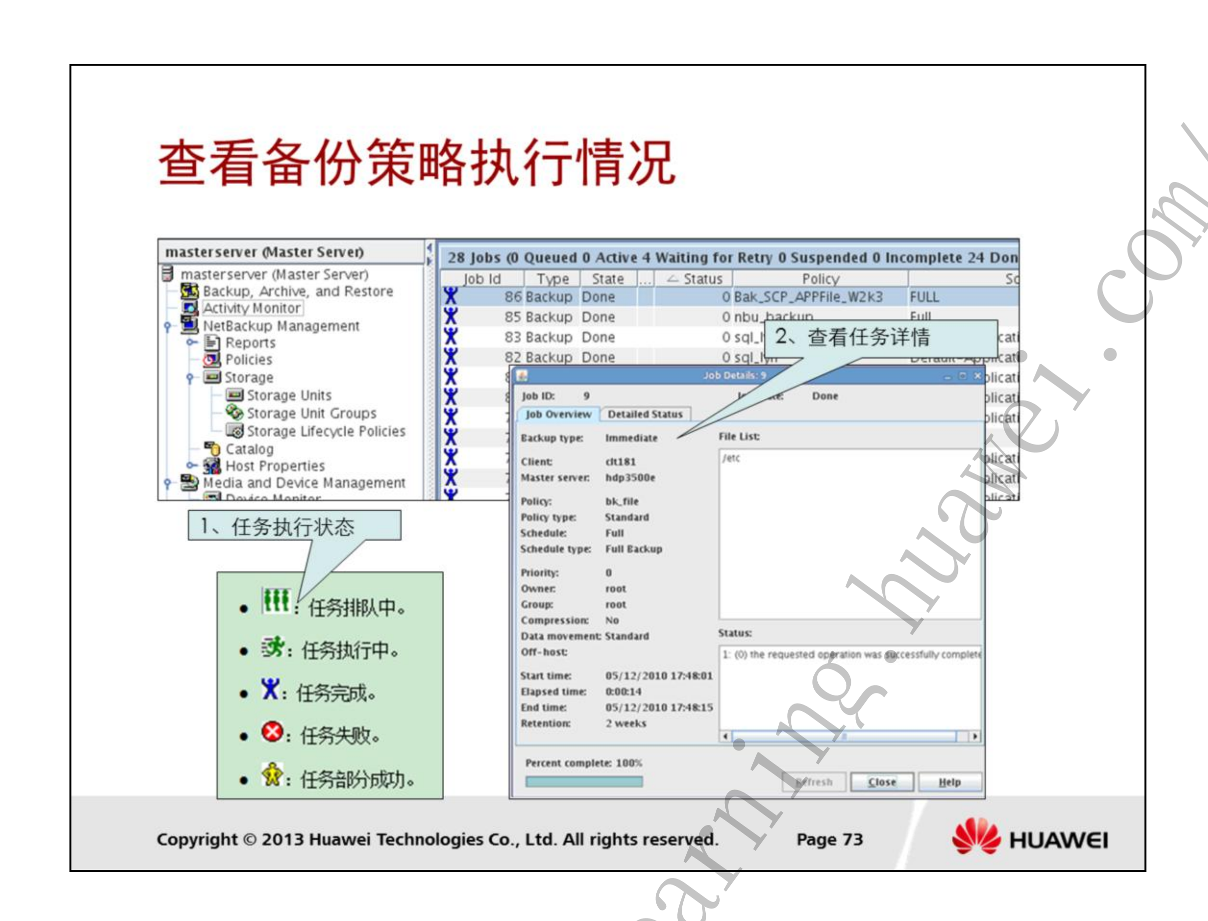
注意：如果开启了客户端的防火墙，请开启客户端的13724和1556端口。否则备份恢复作业可能失败。

自动执行： 备份作业将按照备份策略中设置的备份频率与备份窗口自动执行，并生成报告，无须手动干涉。

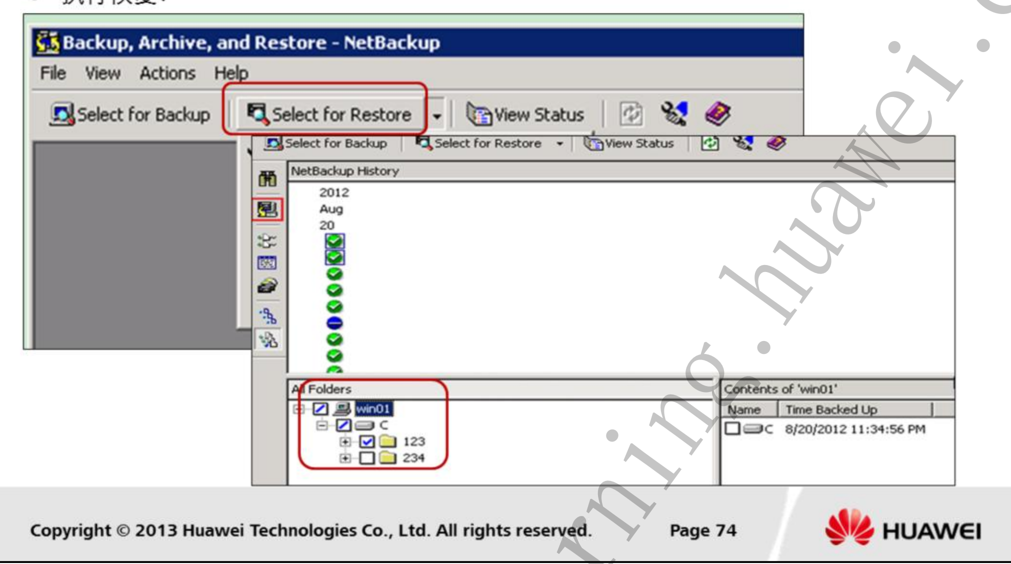
手动执行： 手动执行是由用户启动的，且基于策略。创建好备份策略后，建议首先手动运行策略执行备份任务，检查策略是否运行正常。

手动执行步骤为：

1. 右键单击备份策略，选择“Manual Backup”。
2. 系统弹出“Manual Backup”对话框。
3. 在“Manual Backup”对话框中，选择备份的“Schedules”和“Clients”。点击OK进行手动备份。



双击任务可以查看任务执行的详细信息。如果任务失败，请根据详细信息定位故障。



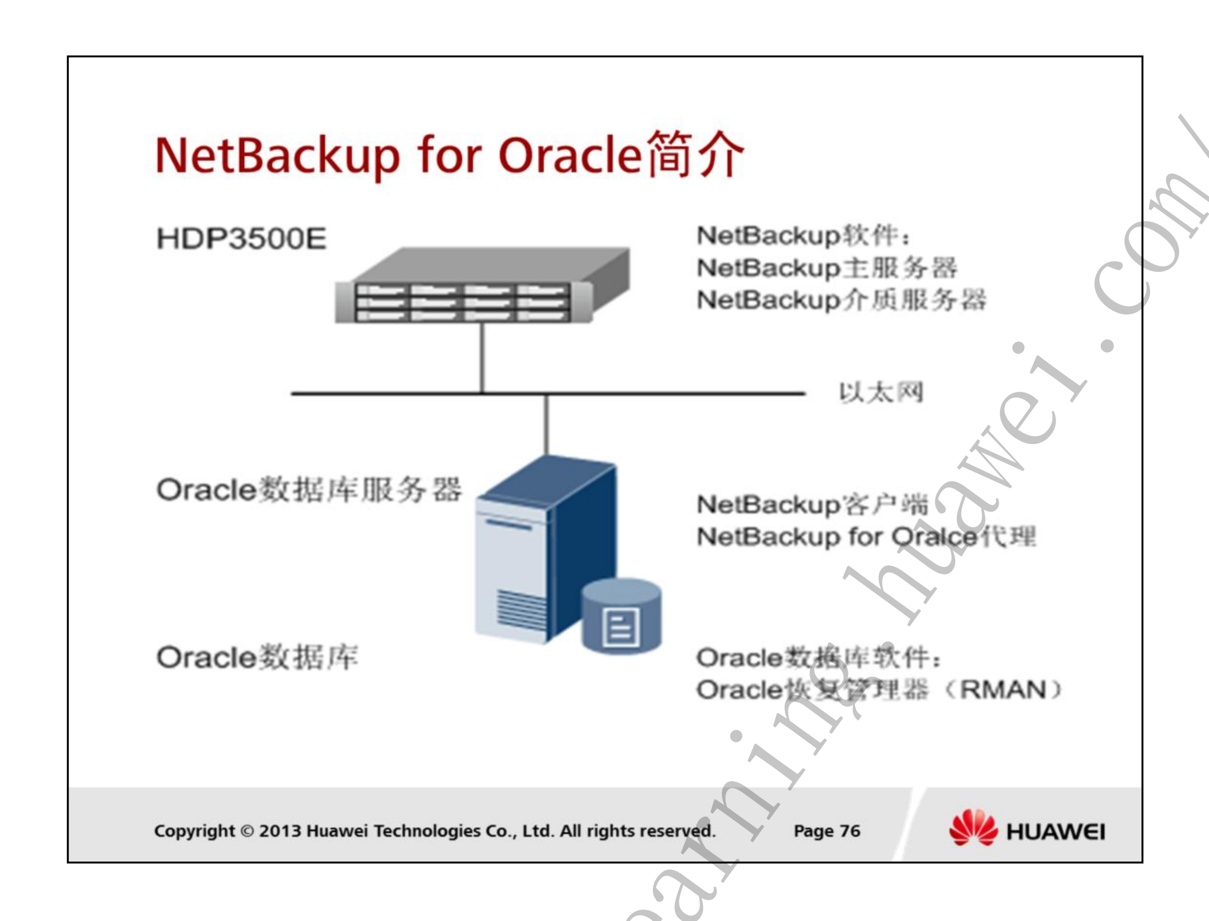
备份恢复步骤为：

1. 以管理员权限的帐户登录Windows客户端。
2. 选择 “Start > All Programs > Symantec NetBackup > Backup,Archive,and Restore” 。 打开 “Backup,Archive,and Restore”界面。
3. 在 “Select for Restore”下拉菜单中选择 “Restore from Normal Backup”。 打开 “Restore”对话框。
4. 在 “Restore”对话框的 “All Folder”区域框中选择需要恢复的文件。
5. 在 “Restore”对话框中单击 “Start Restore of Marked Files”。 打开 “Restore Marked Files”对话框，并选择目的路径进行恢复。



目录





承载Oracle数据库的服务器（以下简称Oracle数据库服务器）必须是NetBackup客户机，并必须安装NetBackup for Oracle代理。

NetBackup for Oracle代理将Oracle恢复管理器RMAN（Recovery Manager）的数据库备份和恢复功能与NetBackup的备份和恢复功能集成起来。

- RMAN的含义
  - 恢复管理器（Recovery Manager，RMAN）是一个管理所有备份和恢复活动的Oracle工具，这些活动包括备份、复制、还原和恢复所有的数据文件、控制文件和归档重做日志。在备份和恢复过程中，RMAN会向数据库提供接口，并提取和插入数据。
  - 要启动数据库备份或还原，数据库管理员需要运行一个名为rman的命令。可通过命令行、脚本或应用程序（如NetBackup）运行此命令。RMAN脚本作为rman命令的参数，指定要执行的操作（如备份或还原）。RMAN脚本还定义操作的其他组件，如要备份或还原的数据库对象。

Oracle备份原理和过程

- 备份过程
  1. NBU Server通知NBU Client开始备份，NBU Client通知NBU Oracle Agent开始备份。
  2. NBU Oracle Agent调用RMAN备份脚本对Oracle进行备份，NBU Client将备份数据流传输至NBU Server进行保存。

数据库主机

HDP3500E

Backup Stream

代理

NBU Client

Oracle Agent

Copies of

SPFILE

Control File

Data Files

Archive Log

Page 77

HUAWEI

- 参数文件 (SPFILE)

用来定义Oracle实例的特性。当一个Oracle实例启动后，由参数文件（“init.ora”和“spfile*.ora”）控制实例如何进行操作。当参数文件损坏时，数据库启动至“nomount”状态时会出错。

- 控制文件

如果没有控制文件，Oracle数据库无法运行。控制文件包含帮助恢复的相关信息。如数据库物理结构和状态的文件，比如包含绝对路径的数据文件和日志文件的名称、文件的大小、块大小、数据文件的联机或脱机状态等。它还包含日志文件的名称和路径、文件大小和块大小。

当更改数据文件、表空间或重做日志时，建议对控制文件进行备份。

- 数据文件

数据文件是组成数据库的低级结构。构成应用程序的表和索引存储在表空间中，而每个表空间又在一个或多个数据文件中。

- 归档日志

归档日志允许在数据库运行时对其进行备份，使Oracle数据库持续可用，即为热备份。将数据库置于归档日志模式，就可以将联机重做日志写入备份文件进行永久保存。

Oracle备份原理和过程

- 备份过程
  1. NBU Server通知NBU Client开始备份，NBU Client通知NBU Oracle Agent开始备份。
  2. NBU Oracle Agent调用RMAN备份脚本对Oracle进行备份，NBU Client将备份数据流传输至NBU Server进行保存。

数据库主机

HDP3500E

Backup Stream

代理

NBU Client

Oracle Agent

ORACLE DATABASE 11g

Copies of

SPFILE

Control File

Data Files

Archived Log

Page 78

HUAWEI

重做日志的含义：

当Oracle中的数据被修改时，数据缓冲区记录这些变化，但是这些变化不会被立即写到物理硬盘中，将这些记录写入重做日志文件中。重做日志文件能够确保数据的变化不会被丢失。

包含更改数据的前后映像的文件。恢复数据库时依赖于重做日志。

RMAN备份时不会备份联机重做日志，但可以备份归档日志。归档当前的重做日志文件，这样就可以将所有的归档都备份出来了，从而保证数据的完整和一致。

Oracle备份类型分类

Change Schedule - Policy test-oracle

Server: 129.31.41.188

Attributes | Start Window | Exclude Dates

Name: Full

Type of backup: Automatic Full Backup

Automatic Full Backup
Automatic Differential Incremental Backup
Automatic Cumulative Incremental Backup
Application Backup
Synthetic backup

Accelerator forced rescan

Schedule type:
Calendar
Retries allowed after runday
Frequency: 1 weeks

Destination:
Multiple copies Configure...
Override policy storage selection:
Override policy volume pool: NetBackup
Override media owner:
Retention: infinity
Media multiplexing: 1
Instant Recovery:
Snapshots and copy snapshots to a storage unit
Snapshots only

OK Cancel Help

 Page 79 HUAWEI

- 备份类型分为：
  - Application Backup：应用程序备份
  - Automatic Full Backup：自动完全备份
  - Automatic Differential Backup：自动差异增量备份
  - Automatic Cumulative Incremental Backup：自动累积增量式备份

完全备份将所有块都复制到备份集，它不同于整个数据库备份，它只跳过那些从未使用过的数据文件块，只表示这种备份不是增量式备份。完全备份对后续增量式备份没有任何影响，即完全备份不影响在后续的增量式备份中包括哪些块。

增量式备份包括差异增量式备份和累积增量式备份。增量式备份仅备份自上一次备份以来更改过的那些块。Oracle允许您创建数据文件、表空间和数据库的增量式备份并允许您进行还原。控制文件必须包含在同一个增量式备份集中，在此类备份中不会跳过任何块。

差异增量式备份可对自上次成功执行备份（增量式备份或完全备份）以来已更改的文件进行备份。

累积增量式备份用于对备份选择列表中自上次完全备份以来已更改的指定文件进行备份。

累积增量式备份确保在还原时，只需要完全备份和一个累积增量式备份，因此减少了还原所需的工作量。与差异增量式备份相比，累积增量式备份需要更多的空间和时间。

Oracle备份类型分析

- 应用程序备份
  - 必备策略，如果策略中不包括该类型的日程表，将无法执行备份。
  - NetBackup for Oracle 代理会自动创建此日程表并将其命名为Default-Application-Backup。
  - 利用此日程表，可以在客户机上执行用户控制的 NetBackup 操作。这些操作包括从客户机启动的操作以及在主服务器上由自动日程表启动的操作。
  - 当用户手动启动备份时， NetBackup 使用 Application Backup 日程表。
- 完全备份+差异增量备份（+ 归档日志备份）
  - 为提升 RPO 指标，可针对归档日志进行更高频率的备份。
- 完全备份+累积增量备份（+归档日志备份）
  - 为提升 RPO 指标，可针对归档日志进行更高频率的备份。

 Page 80



应用注意事项：

- 从备份恢复效率上来看不推荐差异备份与累积增量备份组合的方式。
- 对于同一个数据库不推荐使用多个备份系统进行备份，不利于备份数据管理，如果其中部分数据丢失可能导致数据库恢复失败。

Oracle数据库备份方式

- HDP3500E常用的 Oracle 数据库备份方式如下：
  - 脚本备份（优选）
    - 执行备份过程中生成运行日志方便问题定位。
    - 模版文件位于数据库服务器如下目录：/usr/openv/netbackup/ext/db_ext/oracle/samples/rman/
    - 日志文件位于备份脚本所在目录，文件名与备份脚本相同，文件后缀.out
  - 模版备份
    - 采用此种模式可通过图形化界面完成模版配置。

 Page 81



单机环境备份Oracle数据库前配置

- 配置Oracle数据库服务器
  - 在Oracle数据库服务器上安装NetBackup客户端软件，安装前还需检查：
    - 确保Oracle数据库服务器的“hosts”文件，包含HDP3500E主服务器的主机名和IP地址的映射
    - 确保HDP3500E主服务器包含Oracle数据库服务器的主机名和IP地址的映射
  - NetBackup for Oracle代理链接到Oracle数据库
    - 在将备份数据写入存储单元之前，需要将Oracle数据库与NetBackup for Oracle代理进行链接。
  - 开启Oracle归档功能
    - HDP3500E备份Oracle数据库方式为热备份，必须开启Oracle的归档功能。

 Page 82 

在对Oracle数据库进行备份前，需要对Oracle数据库服务器进行安装配置，确保备份任务顺利进行。

Oracle数据库服务器的“hosts”文件位置：/etc

在Oracle数据库服务器中执行cat /usr/openv/netbackup/bin/version命令可查看NetBackup客户端软件信息，如：

*nbu_oracle_clt:~ # **cat /usr/openv/netbackup/bin/version***

NetBackup-SuSE2.6.16 7.5

在Oracle数据库服务器上，执行如下链接脚本将NetBackup for Oracle代理链接到Oracle数据库。

1. oracle@nbu_oracle_clt:~> /usr/openv/netbackup/bin/oracle_link
2. 脚本执行过程中，输入“y”继续。
3. 链接完成后，请查看链接的日志信息，显示“Done”则说明链接成功。

注意：确保有足够的空间保存归档日志。如果归档日志的存储空间不足，可能导致Oracle数据库无法使用。

单机环境备份Oracle数据库

- 修改备份脚本
  - HDP3500E提供通用的Oracle数据库备份脚本，实现对整个Oracle数据库的备份，包括参数文件、控制文件、数据文件、重做日志文件和归档日志文件。
- 创建备份策略
  - 根据数据库的实际应用规划并设置备份策略的相关属性值。
- 执行备份任务
  - 通过备份策略的日程表可以自动执行备份任务，也可以基于备份策略手动执行备份任务。

 Page 83



- 修改备份脚本
  - Oracle数据库的备份脚本在Oracle数据库服务器上的保存路径为“/usr/openv/netbackup/ext/db_ext/oracle/samples/rman/”。
  - 备份脚本的名称为“hot_database_backup.sh”。
  - 该备份脚本对数据库进行完全备份和增量式备份。
- 创建备份策略

备份策略内容包含：备份策略名称，客户机，备份类型，备份频率，备份窗口，日程表名称，保留周期，备份方式选择即备份脚本绝对路径。

- 执行备份任务
  - 手动备份是由用户启动的，且基于策略。手动备份使用场景如下：
    - 当Oracle数据创建好策略以后，建议首先手动运行策略执行备份任务，检查策略是否运行正常。
    - 数据库在升级、修改配置前，进行备份以保留旧配置。
  - 一个Oracle备份任务包括三部分的备份作业：
    - 以bk_开头的备份集，实现对数据文件进行的备份，并且自动对参数文件和控制文件的备份。
    - 以al_开头的备份集，实现对归档重做日志文件的备份。
    - 以cntrl_开头的备份集，实现对控制文件的备份。

单机环境下恢复Oracle数据库

- 应用场景
  Oracle数据库出现故障时，通常是由于数据库软件、参数文件、控制文件、以及数据文件部分或者全部损坏造成。如果Oracle数据库的binary文件损坏，可以采用重新安装Oracle数据库的方式恢复。
- 操作前准备
  在进行恢复操作前，需要对整个备份系统的环境进行检查，以确保后续的任务能正常开展。
- 恢复参数文件
  在参数文件损坏的情况，Oracle数据库在启动至"nomount"状态过程中提示错误，此时需要对损坏的参数文件进行恢复。
- 恢复控制文件
  在控制文件损坏的情况，Oracle数据库在启动至"mount"状态过程中提示错误，此时需要对损坏的控制文件进行恢复。
- 恢复数据库
  当Oracle数据库的数据文件丢失或损坏时，需要对数据库进行恢复。

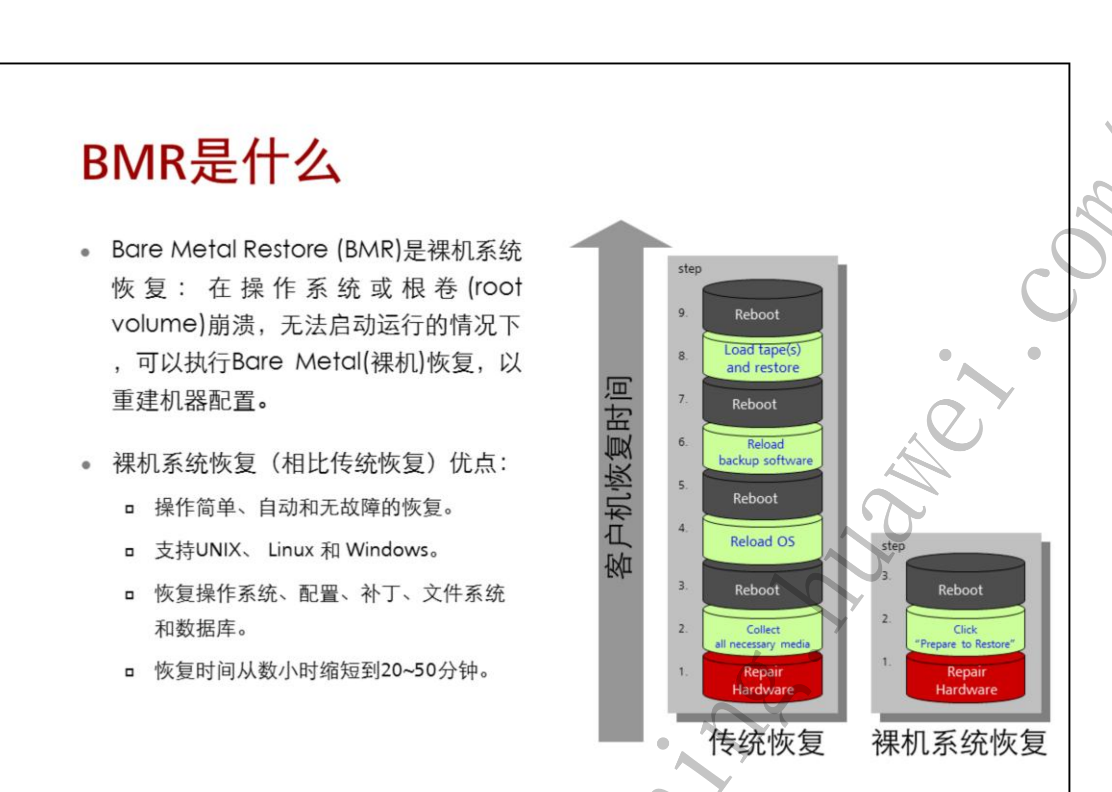




目录

1. HDP备份系统架构和组网
2. HDP备份系统部署和配置
3. 文件备份与恢复
4. Oracle数据库备份与恢复
5. **BMR备份与恢复**
6. 增值特性





HDP3500E Bare Metal Restore（以下简称为BMR）是HDP3500E备份软件NetBackup的服务器恢复选件，用于恢复客户机系统（包括操作系统、配置信息、补丁文件、系统文件和数据文件）。使用BMR，可以在客户机系统发生故障后，通过简单的步骤在短时间内恢复客户机系统，避免了手动重新安装操作系统或配置硬件，简化客户机系统的恢复过程。

客户在购置了HDP3500E，并使用SuSE Linux Enterprise Server 10 SP1/SP2/SP3/SP4（x86_64）、SuSE Linux Enterprise Server 11 SP1 （x86_64）、Windows Server 2003或Windows Server 2008客户机系统的情况下，可以使用BMR对客户机系统进行备份保护。客户机系统正常运行时，HDP3500E会自动运行制定的备份策略，将客户机系统备份至HDP3500E的备份集中，无需花费过多的时间去维护。

BMR组件

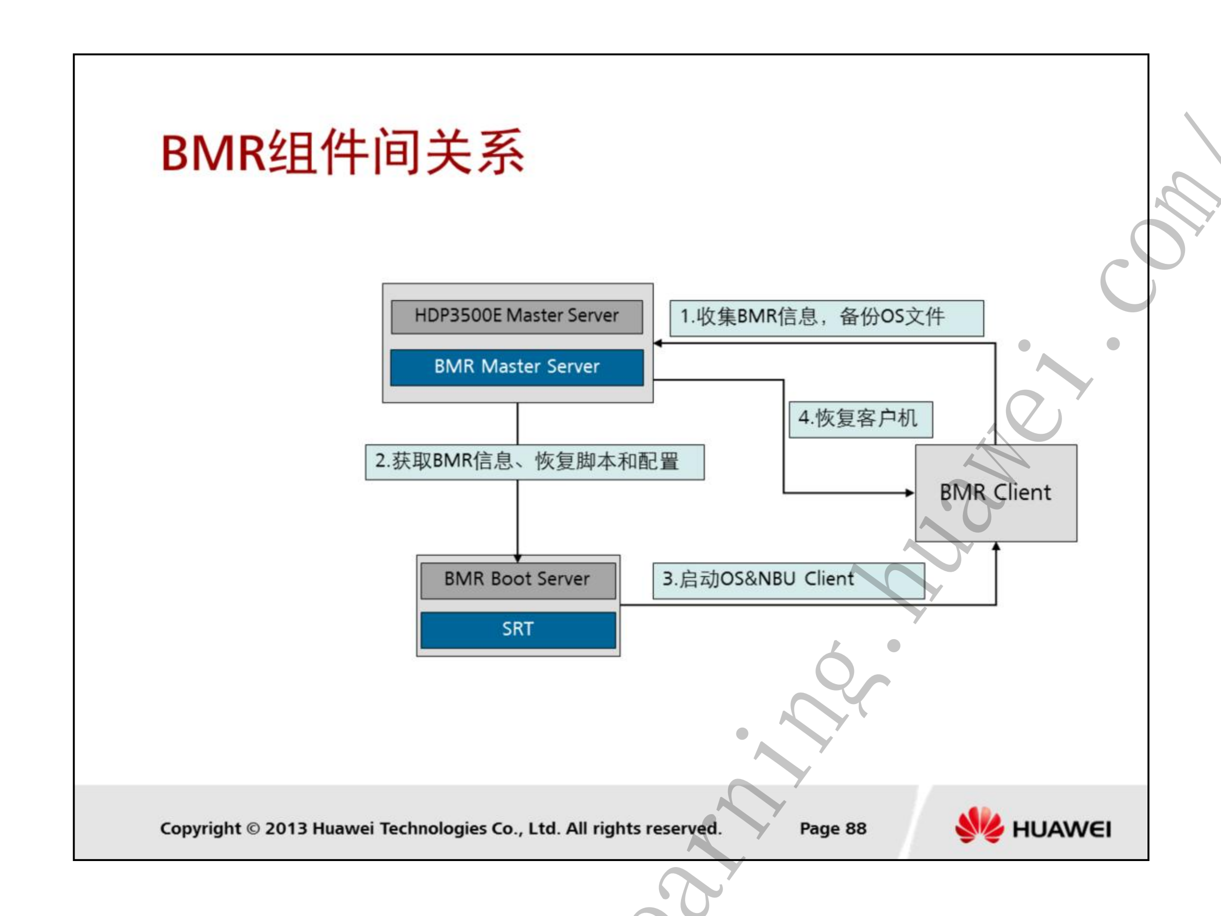
组件	功能	安装位置	备注
BMR主服务器	1. 主数据库 2. 记录客户机BMR相关信息 3. 管理BMR操作。	必须装在HDP3500E Master Server	1. 一个备份域仅一个 2. BMR组件随NBU Server软件自动安装
BMR启动服务器	提供重建受保护客户机所需的环境，包括SRT和其他资源。	1. HDP3500E Master Server或 2. HDP3500E Media Server或 3. Client	1. 每种操作系统类型至少需要一个 2. 需要开启DHCP、TFTP、NFS 3. BMR组件随NetBackup客户端软件自动安装，不需要另外安装。
BMR客户机	提供对客户机的BMR备份恢复功能	Client	BMR客户机随NetBackup客户端软件自动安装，不需要另外安装。

 Page 87



SRT是BMR在启动服务器环境中创建的客户机操作系统与NetBackup客户端软件信息的集合。它的作用包括：

- 提供操作系统/NBU客户端软件/格式化驱动器、创建分区重建文件系统和使用NBU客户机软件恢复原始文件时所需的其他程序
- SRT还提供启动客户机系统以及开始还原过程所需的资源。
- SRT中的软件不会永久的安装在受保护的系统上。它的目的是使受保护的系统进入一种可还原的状态。
- 可以基于boot server从SRT创建启动CD，即可从光盘启动恢复过程。



1. 在备份时，主服务器从客户机收集客户机上的BMR信息（如主机名，驱动信息，分区信息等）和并备份OS文件。
2. 在恢复时，启动服务器从主服务器上获取客户机的BMR信息，恢复脚本和配置，构造一个能启动客户机的临时的操作系统环境。
3. 启动服务器启动客户机的临时的操作系统（运行在客户机内存中）并恢复客户机的NBU 客户端软件。
4. 客户机运行起来后，从主服务器处获取之前备份的OS文件等信息，恢复客户机系统。

Boot Server：对应于每种平台的操作系统的客户机必须配置一台相同平台的Boot Server。如Windows Server平台的客户机只能使用Windows Server平台的Boot Server，Suse平台的客户机只能使用Suse平台的Boot Server。

BMR组网

- SuSE环境BMR典型组网

HDP3500E主服务器
（BMR主服务器/BMR启动服务器）
以太网
SuSE客户机

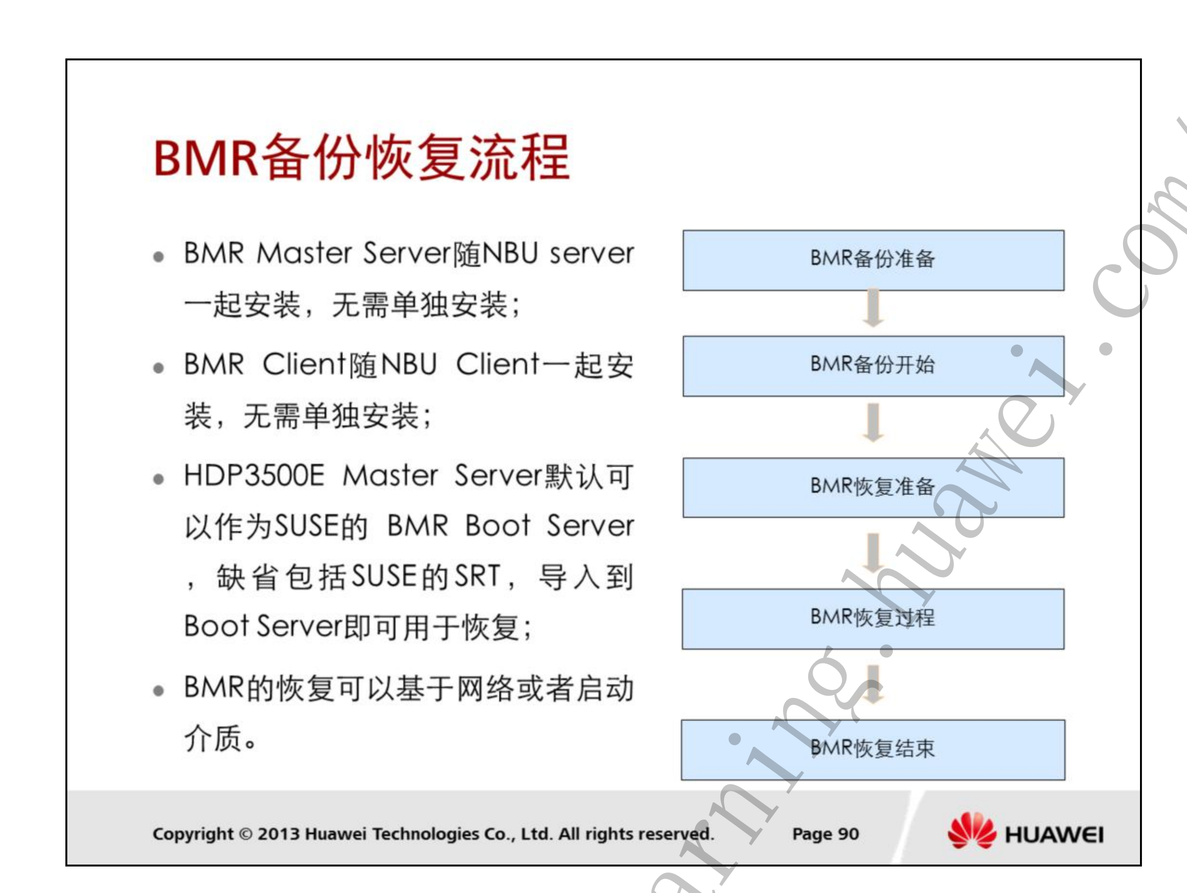
- Windows环境BMR典型组网

HDP3500E主服务器
（BMR主服务器）
BMR启动服务器
（Windows Server 2003/2008）
以太网
BMR客户机
（Windows Server 2003/2008）

 Page 89 HUAWEI

当客户机系统为SuSE Linux Enterprise Server 10/11时，使用HDP3500E主服务器作为启动服务器。如图所示，对于操作系统为SuSE Linux Enterprise Server 10/11的客户机，HDP3500E主服务器既是BMR主服务器，也是BMR启动服务器。在进行BMR备份前，首先需要配置BMR主服务器（启动服务器），包括添加客户机的主机名和IP地址的映射信息、配置DHCP服务、配置TFTP服务以及NFS服务。在配置完HDP3500E后，还需要配置BMR客户机，包括添加HDP3500E的主机名和IP地址的映射信息和安装NetBackup客户端。

当客户机系统为Windows Server 2003/2008，需要准备一台独立的Windows服务器作为启动服务器。这台独立的服务器既可以是Windows Server 2003，也可以是2008。如图所示，对于操作系统为Windows Server 2003/2008的客户机，HDP3500E主服务器为BMR主服务器，Windows服务器为BMR启动服务器。在进行BMR备份前，首先需要在BMR主服务器上添加BMR启动服务器和客户机的主机名和IP地址的映射信息。在配置完HDP3500E后，还需要配置BMR启动服务器，包括添加HDP3500E和客户机的主机名和IP地址的映射信息、安装NetBackup客户端、配置DHCP服务、配置PXE服务以及导入SRT。在配置完BMR主服务器和启动服务器后，还需要配置BMR客户机，包括添加HDP3500E和BMR启动服务器的主机名和IP地址的映射信息和安装NetBackup客户端。



- BMR备份准备

  完成BMR Master Server、BMR boot server、BMR Client安装和配置

- BMR备份开始

  1. 收集BMR客户机信息到BMR Master Server；
  2. 备份客户机信息到介质服务器。

- BMR恢复准备

  1. Master Server获取客户机信息到BMR Master Server database上；
  2. 并在Master Server上创建恢复脚本和恢复客户机的配置文件；
  3. 为每个客户机分配对应的boot server。

- BMR恢复过程

  BMR boot server从master server获取BMR信息、恢复脚本、启动恢复脚本（自动开始恢复客户机，此时只有master server和client进行交互）

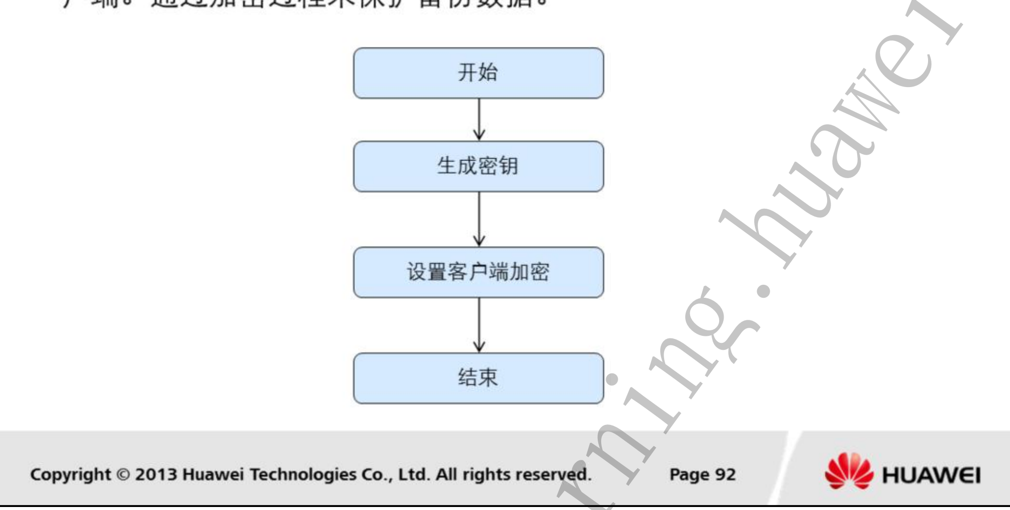
- BMR恢复结束

  重启客户机，完成BMR恢复操作



目录

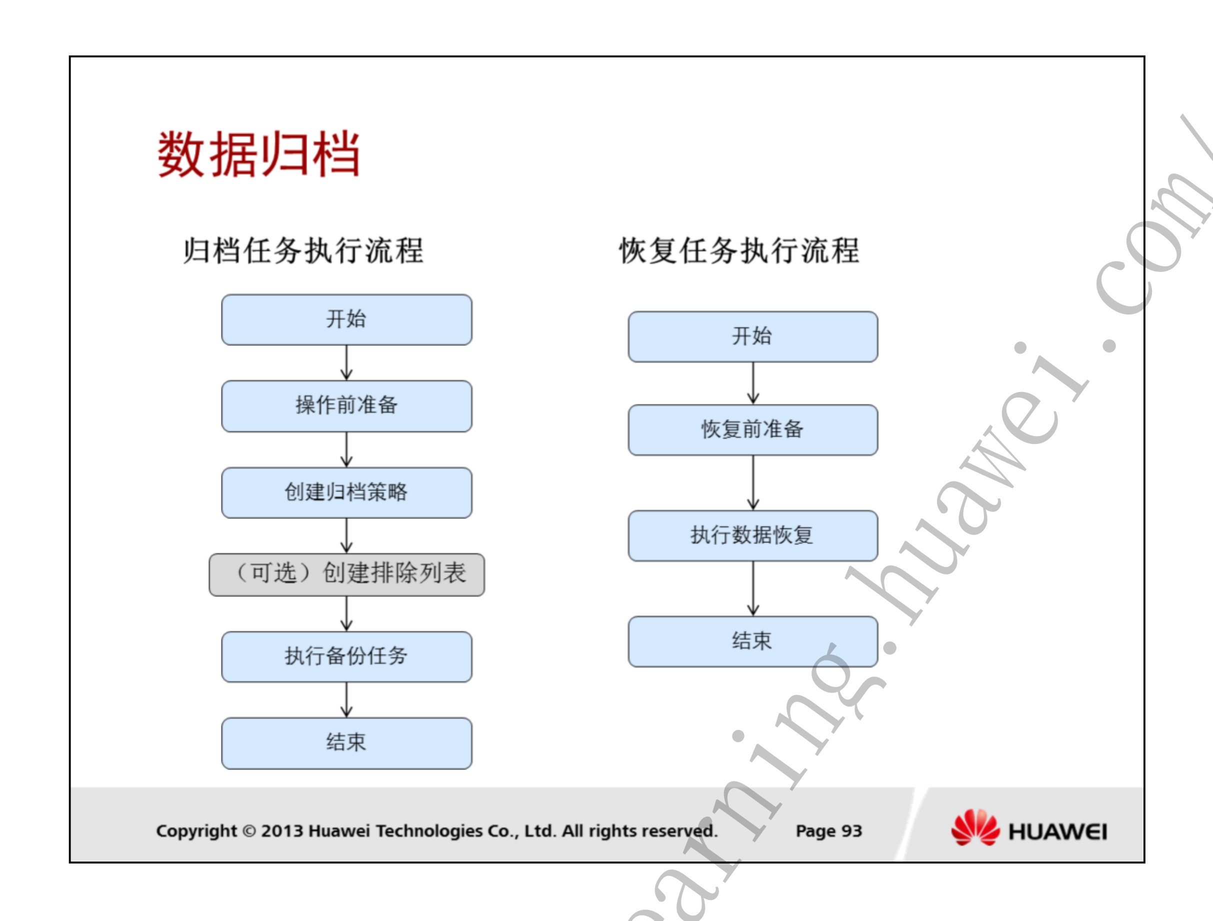




客户端加密安全用于确保线路中和磁带上的数据安全性。数据通信在客户端和介质服务器之间的线路上是加密的，有助于降低在组织内的被动窃听风险和数据转移时的泄露风险。客户端加密的密钥位于客户端上，客户端执行数据加密时可能会大量占用CPU。

- 客户端加密各步骤功能：
  - 生成密钥：进行加密备份和还原时，需要使用密钥来加密或解密数据。HDP3500E支持AES和DES两种加密算法，使用AES算法，则生成AES密钥；使用DES加密算法，则生成DES密钥。生成的AES加密密钥或DES加密密钥保存在密钥文件中。
  - 设置客户端加密：进行加密备份前，需要设置客户端加密，以便对备份数据进行对应的加密，包括备份策略设置加密属性和在客户端属性中设置加密方式。
  - 恢复加密数据：当客户端的数据丢失或损坏，可以通过数据恢复将客户端的数据恢复到备份时的正常状态。加密备份的还原过程和未加密备份的还原过程相同，如果将备份文件还原到其它的客户端，此时您需要获取源客户端的密钥文件密码，以创建和源客户端匹配的密钥文件。

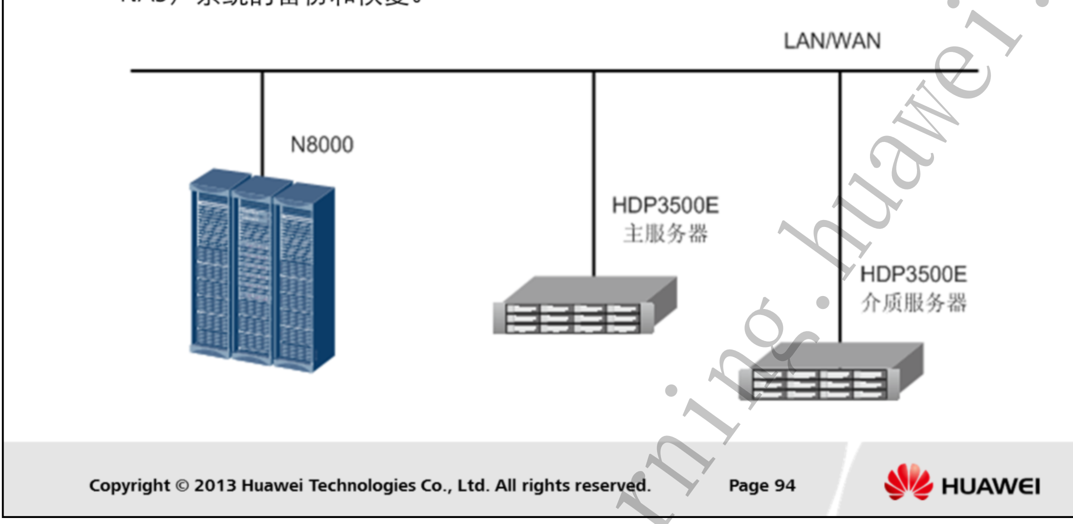
默认情况下，HDP3500E已包含了客户端加密的license。



HDP3500E提供了针对客户端文件的归档备份功能，在完成文件的归档备份任务以后，将从本地磁盘中删除这些文件。归档备份将释放本地磁盘空间，同时保留一个副本供以后使用，副本在保留期限内保留。用户只能在备份任务的启动时间段内启动归档备份，其特点包括:

- 归档备份任务只能由用户发起，不能通过策略周期性的运行。
- 备份数据从客户端传送到HDP3500E主服务器或介质服务器，当备份完成后，将删除客户端上的文件。
- 归档任务和恢复任务执行流程和操作方法类似于备份任务。只是选择的策略类型为归档，即 “User Archive”，归档策略包含“备份窗口”和“保留时间”两项。

默认情况下，HDP3500E已包含了数据归档的license。



HDP3500E作为NetBackup for NDMP服务器，支持对华为公司NAS设备OceanStor N8000（以下简称N8000）的NDMP备份。

- NDMP备份中的概念
  - NDMP主机：
    - 一种使用HTTP、FTP、CIFS或NFS协议为客户端提供文件的NAS系统。如，N8000可作为NDMP主机。
    - NDMP主机运行与NDMP客户端备份软件进行通信的NDMP服务器应用程序，用于配置和执行备份及还原任务。
    - 在HDP3500E的NDMP备份组网中，NDMP主机也充当NetBackup客户端。但是，NDMP主机上可以不用安装NetBackup客户端。
  - NDMP服务器应用程序：NDMP服务器应用程序运行在NDMP主机上，运行它从NetBackup for NDMP接收备份、还原和设备控制命令。
  - NDMP客户端：NDMP客户端向NDMP服务器应用程序发送命令，以控制NDMP主机上的备份和恢复，HDP3500E作为NDMP客户端。
  - NetBackup for NDMP服务器：安装了NetBackup for NDMP软件的NetBackup主服务器或介质服务器。HDP3500E主服务器或介质服务器作为NetBackup for NDMP服务器。

默认情况下，HDP3500E已包含了NDMP备份的license。



总结

- 描述HDP备份系统架构和组网
- 掌握HDP备份系统部署和配置；
- 掌握文件备份与恢复方法；
- 掌握BMR备份与恢复的方法；
- 掌握数据库备份与恢复的方法；
- 了解HDP的增值特性





思考题

- HDP3500E的业务网口的绑定模式应该怎样确定?
- HDP3500E的配置规划包含哪些内容?
- 进行Windows客户端配置时候，需要修改哪个文件?
- 进行linux客户端配置时，需要修改哪个文件?
- BMR有哪些组件?
- 客户端归档、数据加密、NDMP需不需要license?





习题

- 判断题
  1. HDP3500E 支持Master/Media 多节点备份组网。用户同一个数据中心的多台HDP3500E可配置为 Master/Media 群集，由一台或多台 HDP3500E Master 集中管理所有HDP3500E备份系统。（ ） （T of F)
  2. 在同一备份域中，需保证Master服务器、Media服务器和客户机三者的业务网络两两Ping通。 （T of F)
- 多选题
  1. HDP3500E G3平台硬件配置包括（）

A、2颗CPU　B、8GB内存　C、16GB内存

D、4个业务网口　E、4个风扇　F、5个风扇

G、2个电源



- 习题答案:
  - 判断题：1.F 2.T
  - 多选题：1. ACDFG

Thank you

www.huawei.com

HC1209304 容灾解决方案部署与管理




HC1209304
容灾解决方案部署与管理
www.huawei.com
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
HUAWEI



目标

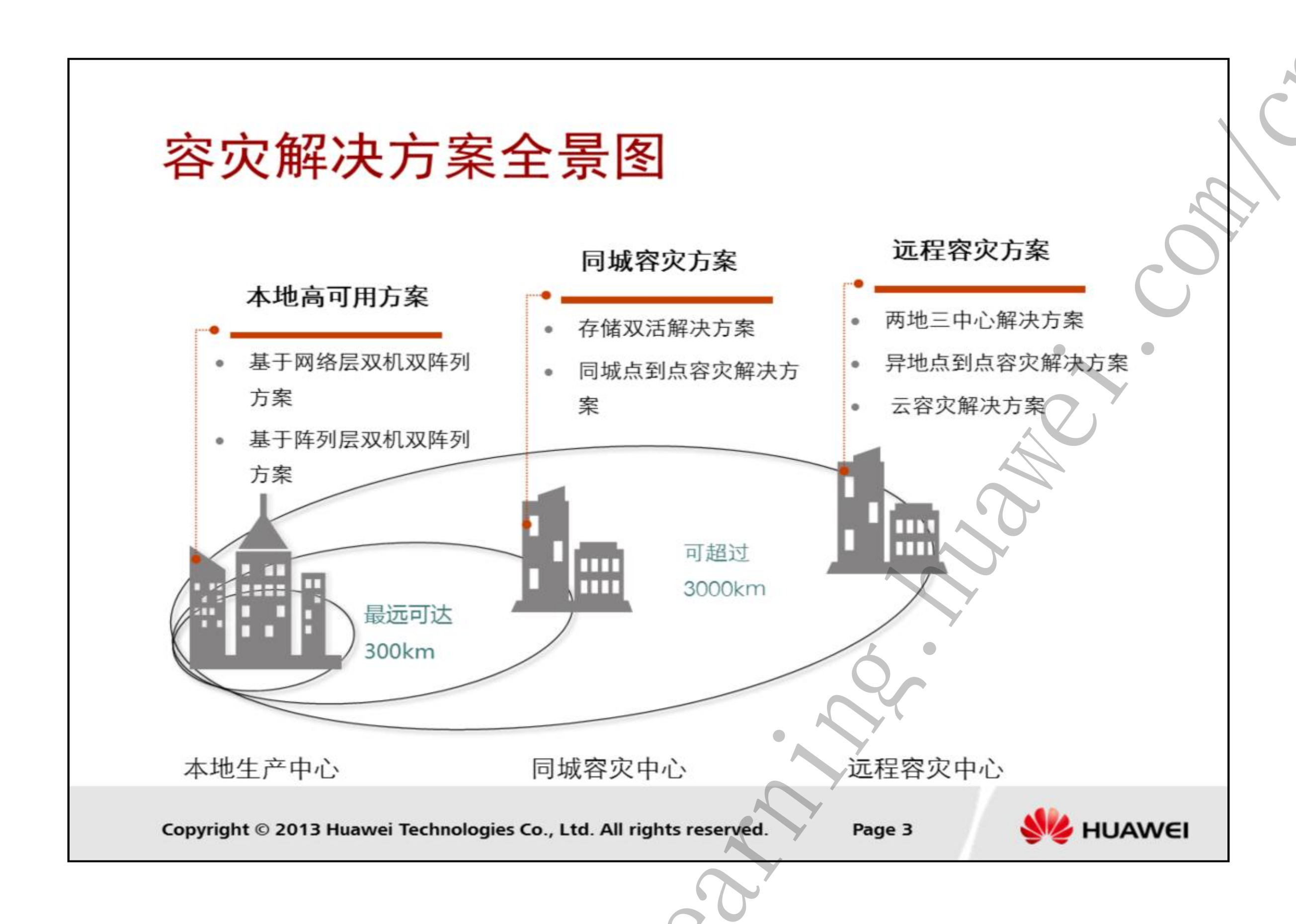
- 学完本课程后，您将能够:
  - 熟悉容灾解决方案全景图
  - 掌握本地高可用容灾解决方案组网和原理
  - 掌握同城容灾解决方案组网和原理
  - 熟悉远程容灾解决方案组网和原理
  - 了解云容灾解决方案部署和管理方法





目录





一个容灾方案需要考虑多方面的因素，包括业务特点、备份和恢复数据量大小、生产中心和灾备中心之间的距离及数据传输方式、灾难发生时所要求的恢复速度、灾备中心的管理及投入资金等。由于存在这些因素上的差异，在采用具体的灾备方案上也应有所不同。

从解决设备级故障，到解决数据中心故障，再到火灾、水灾、地震等大型灾难的容灾半径的角度来分类不同的容灾方案。

本地高可用解决方案主要解决设备级的故障，实现本地故障的自动切换，保证业务系统的连续运行。同城容灾解决方案主要解决类似于火灾、机房电力或者空调系统故障导致的业务系统宕机或者数据丢失，这类方案可以实现同城两个数据中心之间数据的实时镜像和业务的自动故障切换，即使发生重大灾难时业务不中断，数据不丢失；而远程容灾解决方案主要解决类似于水灾、地震等更加恶劣的区域性灾难，该类方案实现了数据的异地保护和业务的快速恢复。



目录



本地高可用容灾解决方案分类

- 基于网络层的双机双阵列方案：
  - 该方案通过网络层虚拟网关实现阵列的镜像同步
  - 同时结合服务器集群，实现本地高可用解决方案
- 基于阵列层的双机双阵列方案：
  - 该方案通过阵列的同步复制实现数据在另一个阵列之间的同步
  - 当主阵列出现故障时，需要手动进行数据卷的挂载和业务系统恢复

 Page 5



网络层虚拟网关，当前采用Ocean Stor VIS6600T，该设备又称为虚拟智能存储系统。

基于网络层双机双阵列方案

应用场景

- 用户已有数据中心存储系统
- 现网存在一套或者多套友商阵列需要远程容灾
- 除了部分文件应用，业务类型以数据库为主
- 考虑对关键数据进行容灾
- 用户具备IP容灾网络

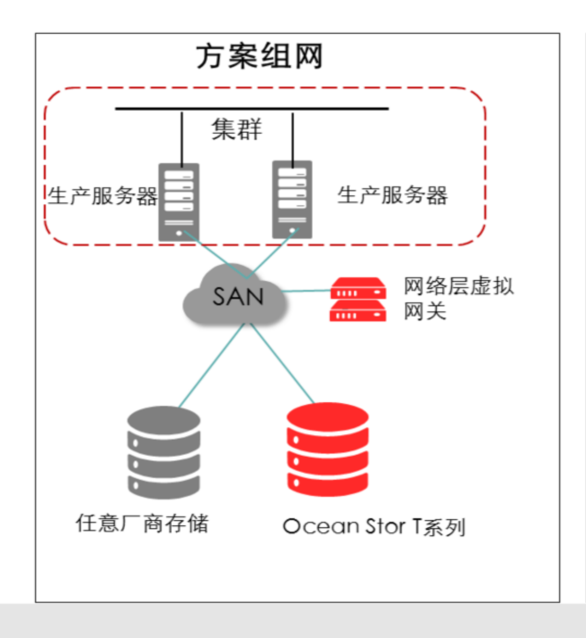
方案描述

- 基于网络层虚拟网关
- 对异构数据中心整合，统一容灾
- 实时自动地将更新后的数据传送至灾备站点
- 基于SAN网络，不占用任何主机资源



方案组网和原理

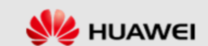
方案组网



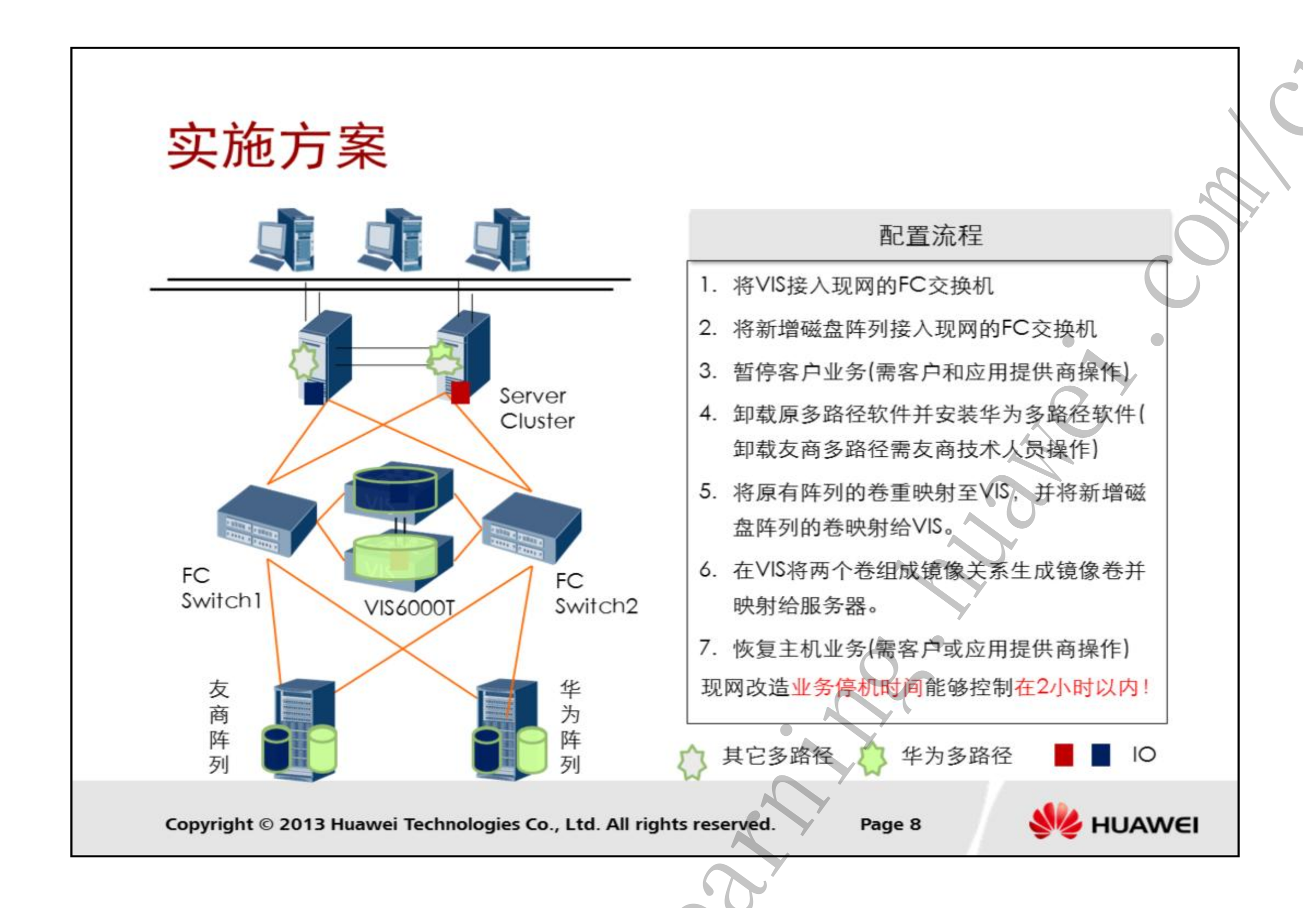
方案原理

- 通过网络层虚拟网关在两台阵列建建立镜像关系
- IO流：镜像关系建立后，源数据阵列的数据会自动同步到镜像阵列中；主机下发IO也会同时写到源阵列和镜像阵列的逻辑盘中，保证数据一致性
- 快速重同步：故障的数据卷修复后，可以快速从镜像卷把新数据重同步到数据卷。需要配置DCO盘和DCO镜像盘记录两盘的差异

 Page 7



DCO（Data Change Object）盘/DCO镜像盘：DCO用于管理快速重同步的映射信息，与某个卷关联，则可以对该卷使用快速重同步功能。例如：互为镜像关系的源卷和镜像逻辑盘，当源卷故障时，则从源卷故障时刻开始，与卷关联的DCO会通过位图的方式记录镜像逻辑盘的修改数据。当源卷修复后，源卷可以根据DCO记录的差异信息同步镜像逻辑盘中修改的数据，这样可以达到快速重同步的效果。



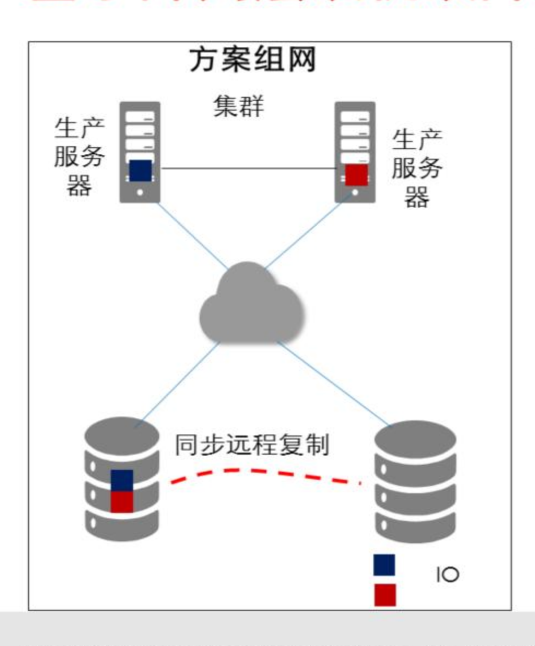
- 注意点：互为镜像的阵列性能应相匹配。
- 关键操作如下：
  - Step 1：登陆存储阵列修改LUN map
    - 把LUN Map从原有主机修改到VIS
    - 把LUN放入默认主机组（以便VIS集群双控扫到LUN）
  - Step 2：登陆到VIS（任何一个控制器皆可）
    - 扫描磁盘和初始化磁盘
    - 创建存放虚拟卷的共享磁盘组和虚拟卷卷
    - 把虚拟卷映射给主机
  - Step 3：登陆到用户主机
    - 使用操作系统自带命令扫描磁盘

方案特点

- 可实现本地故障的自动切换，RTO,RPO=0；
- 兼容各种上层应用；
- 支持异构存储阵列，可保护所有数据类型；
- 提高读性能10%：镜像卷内，轮询读两台阵列
- 加入VIS6000T只会造成链路上的微小延时。根据压力测试和实际应用分析，写性能损耗在0~5%不等。



基于阵列层双机双阵列解决方案



方案特点

- 能保护所有数据类型；
- 集群主机访问同一个阵列；
- 通过阵列的同步远程复制实现数据在另个阵列之间的同步。
- 阵列间远程复制需要相同厂商的指定类型的阵列间进行；
- 当主阵列出现故障时，需要手动进行数据卷的挂载和业务系统恢复；最优情况RPO=0,RTO<15分钟；

Page 10





目录



存储双活方案

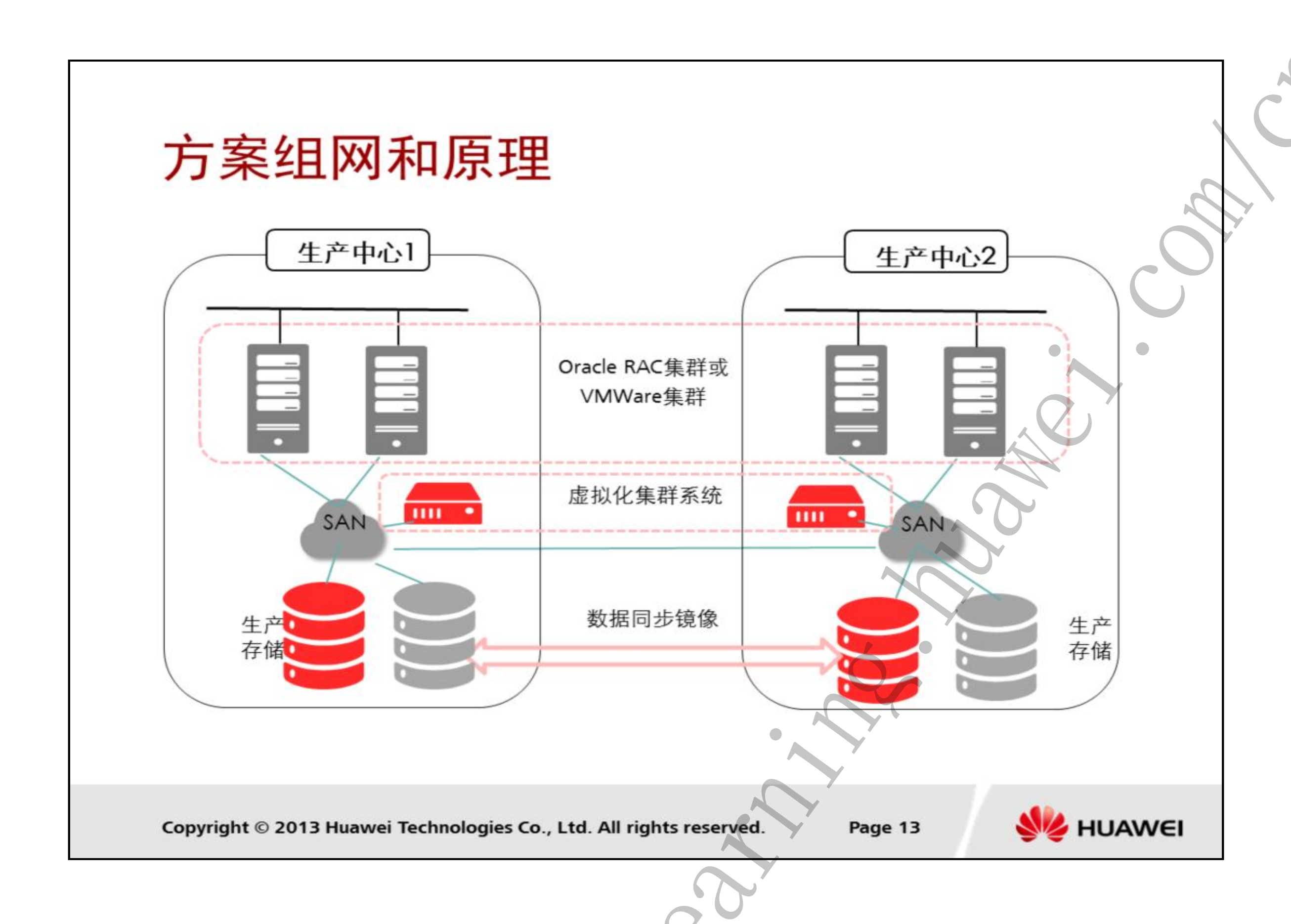
应用场景

- 同城容灾，生产中心和灾备中心之间的容灾距离≤100km；
- 要求RPO=0；
- 要求RTO≈0，部件故障或生产中心故障，能自动切换；
- 生产中心和灾备中心之间有FC光纤网络。

方案描述

- 采用存储虚拟网关产品，实现存储双活架构
- 一个基础架构，各种支持集群拉远的应用均可部署在此架构之上
- 为两个数据中心存储同时提供读写服务
- 整个存储系统架构全冗余

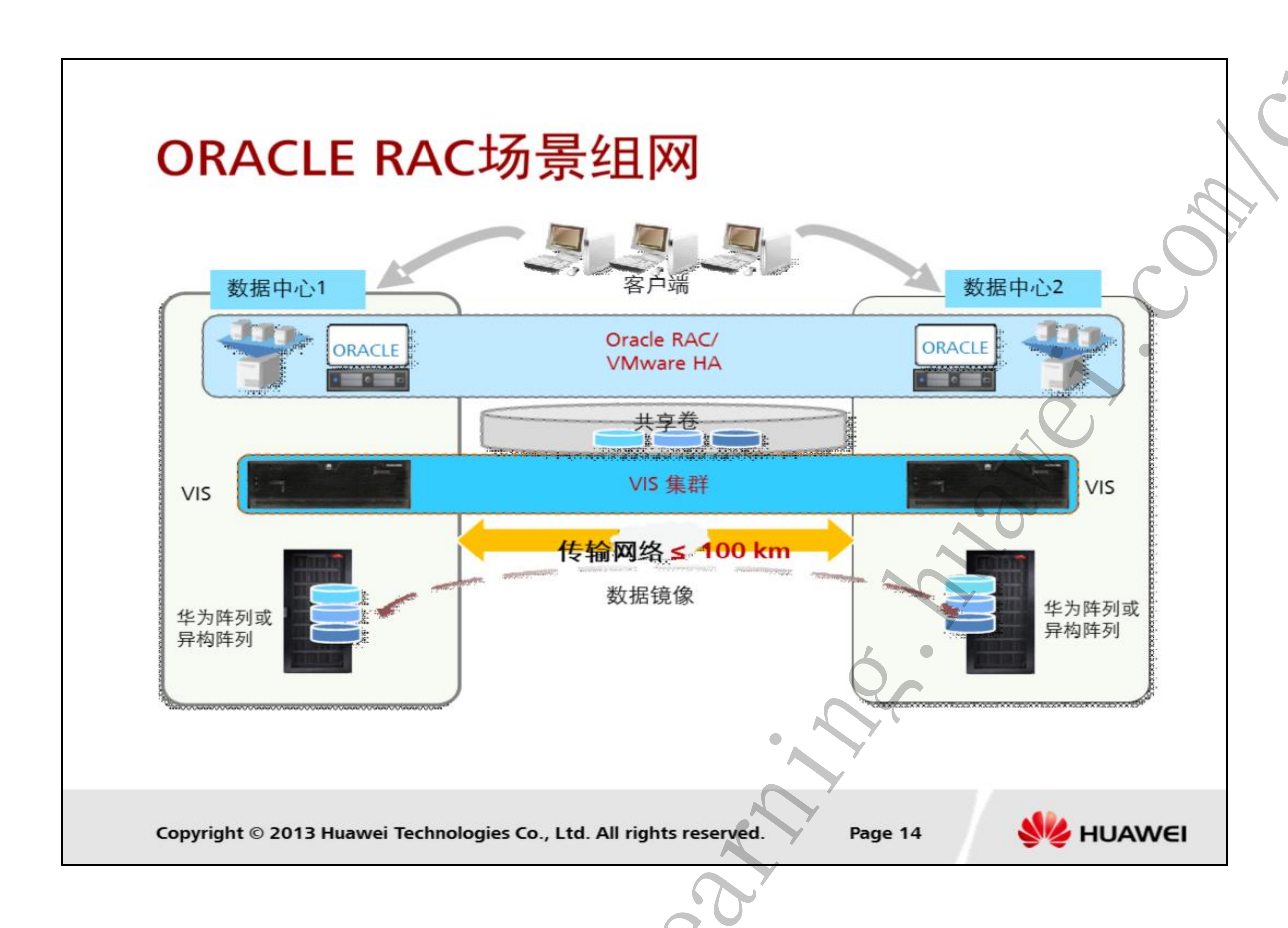




- 原理：

跨数据中心部署的OceanStor VIS6600T虚拟化存储集群提供可被两数据中心主机并发访问的共享双活卷，连接到其任何节点上的主机都可以访问同一个共享虚拟卷，并像访问本地存储一样对VIS提供的共享虚拟卷进行读写。

通过VIS的虚拟化功能，实现对各种存储阵列的统一接管，将数据中心里不同类型的存储阵列资源池化，实现存储资源的整合和优化，提高资源利用率。同时通过VIS虚拟化卷镜像功能，保证两个站点存储阵列之间数据的实时同步。两台存储设备上的LUN被虚拟化为一个虚拟的卷，主机写操作通过卷虚拟化镜像技术同时写入两个数据中心的存储设备，保持数据实时一致。



- 原理：两个数据中心分别部署多台Oracle数据库服务器和虚拟机服务器，以及OceanStor VIS6600T和存储阵列等设备。
    - 存储层，在数据中心1和数据中心2各部署一台VIS6600T，组成一个VIS集群，为两数据中心主机业务同时提供读写服务。同时，在数据中心1和数据中心2配置同等级和同容量的存储阵列，并都由VIS集群接管，利用VIS镜像技术对两中心的存储阵列做镜像冗余配置，实现两个数据中心存储数据实时IO级镜像，互为冗余。任意数据中心故障，数据零丢失。
    - 网络层，数据中心之间集群IP心跳和FC数据传输网络都采用裸光纤直连交换机，传递控制信息、配置信息和数据同步，满足100km距离范围内的双活数据中心网络时延要求。
    - 应用层，两个数据中心的Oracle服务器构成一个Extended RAC集群，提供跨数据中心的自动负载均衡和自动故障转移功能。两个数据中心的虚拟机服务器构成一个集群，提供跨数据中心的虚拟化业务连续性和移动性。

网络设计——原则

- 同城双活数据中心网络至少包括2张网：
  - 存储复制网络（FC）
  - 心跳网络（IP，作为VIS集群与主机集群的心跳网络）
- 原则：
  - 数据传输链路与心跳链路分离设计，做到业务与集群心跳分离，互不影响。
  - 采用FC链路实现同城双数据中心间的数据实时同步
  - 采用二层以太网络实现双数据中心间的存储虚拟化集群（VIS）以及主机应用集群的心跳链路通信
  - 建议同城链路的时延在1ms以内

Page 15

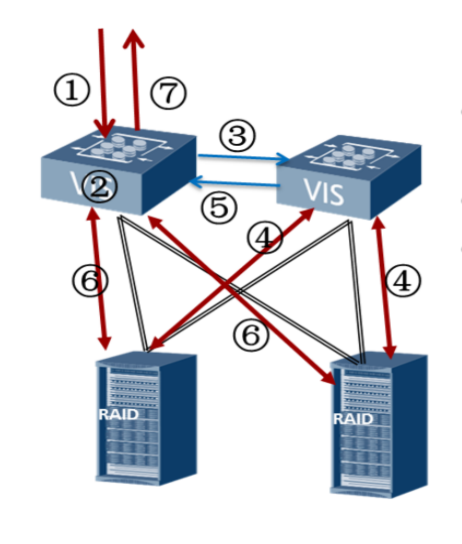


为保障方案的可靠性，华为同城双活方案采用数据传输链路与心跳链路分离设计的原则。做到业务与集群心跳分离，互不影响。

采用FC链路实现同城双数据中心间的数据实时同步，采用二层以太网络实现双数据中心间的存储虚拟化集群（VIS）以及主机应用集群的心跳链路通信。为降低数据双写对业务系统的影响，建议同城链路的时延在1ms以内。同城链路带宽需求，与需要在两数据中心间同步的数据量相关，要求链路带宽大于业务系统高峰期的数据写带宽。

VIS镜像方案必须采用FC光纤互联。两数据中心相距30km以内可采用裸光纤直连，超过30km，建议使用WDM波分设备来构建两数据中心的同城网络。

网络设计——网络距离



两中心间距离计算

- 使能VIS的siteread功能，只从本地读取数据，因此只考虑写时延。
- 目标：VIS写IO时长<应用允许写IO时长
- 方法：
  - 若应用为Oracle，其容许写IO时长为10ms
  - 根据写IO流程，每个写IO约有4次在两站点间往返
  - 若两站点间100km，采用华为DWDM实现100km往返时延约1.3ms。
  - 估算，IO在站点间往返的总时延约为5.2ms，另需加上写操作的时延。经测试，随机写IO要花费8ms，顺序写IO时间更短，可以小于最长限制10ms

 Page 16  HUAWEI

两个站点间必须保证稳定的网络时延，才能保证方案的可靠性。两站点间距离越远，写IO的时延越长。写IO时延的具体时间与网络距离和写IO流程有关。双活方案写数据流程如下：

1、A站点收到写请求

2、VIS内部处理

3、同步DCO信息到VIS B（往返信息）

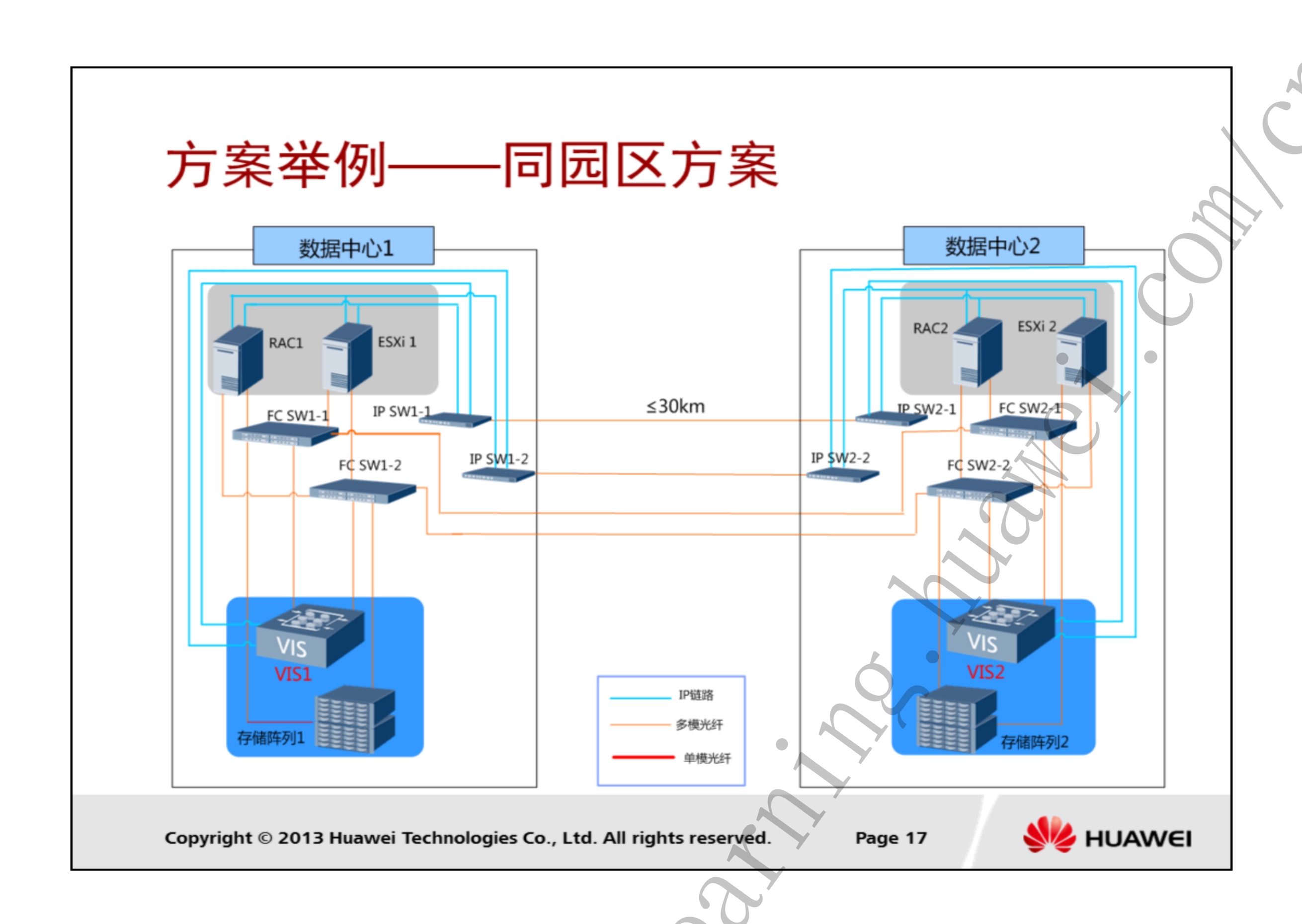
4、VIS B写阵列A和B的DCO卷

5、VIS B通知VIS A DCO信息写完

6、VIS A写阵列A和B的数据卷

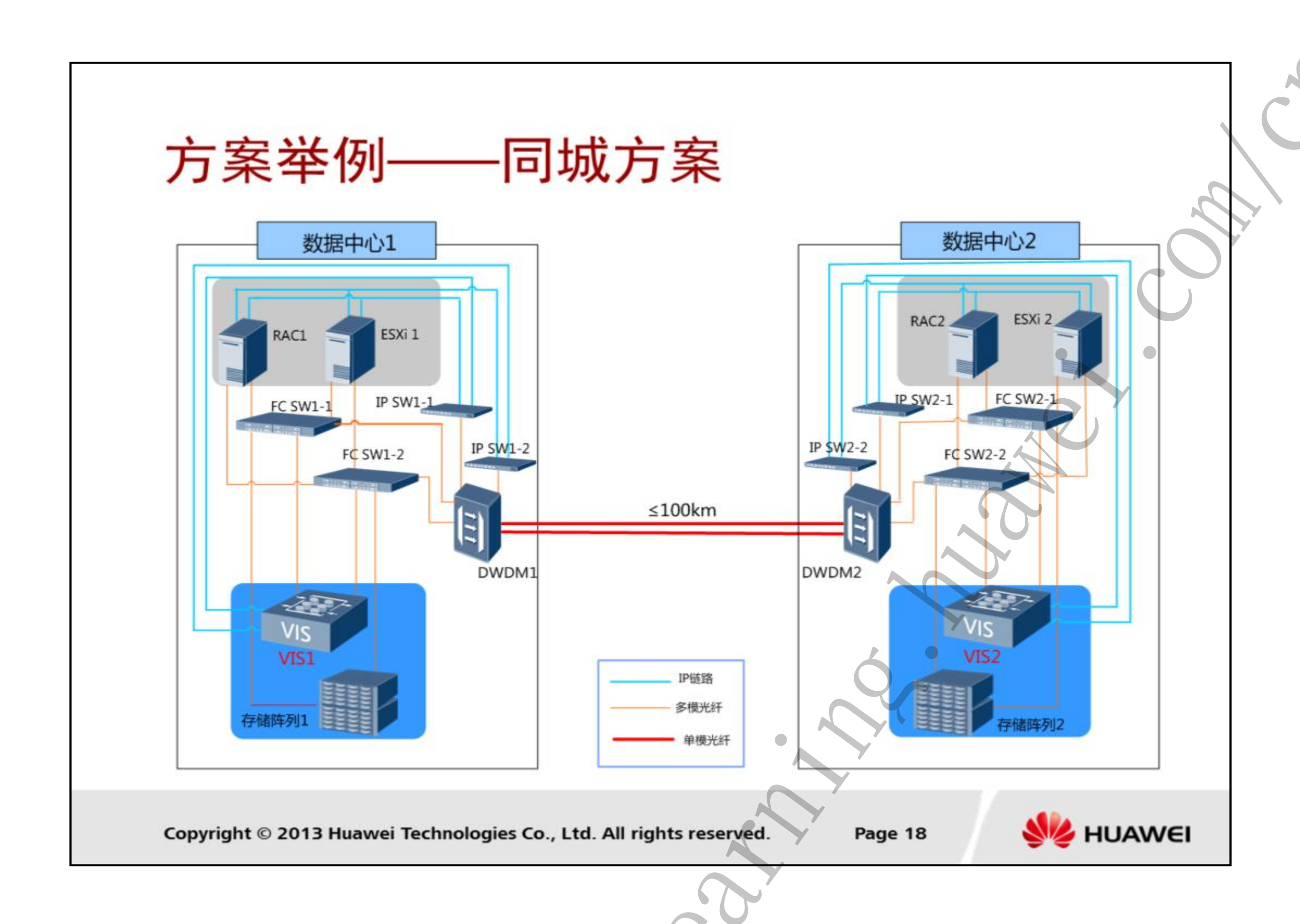
7、返回主机

B站点收到写请求的处理过程类似。



适用场景：两个数据中心在同一个园区，容灾距离小于30km。

两个数据中心中用于心跳网络的以太网交换机和用于存储复制网络的FC交换机都分别一对一级联，以太网交换机也可以trunk端口捆绑交叉组网。



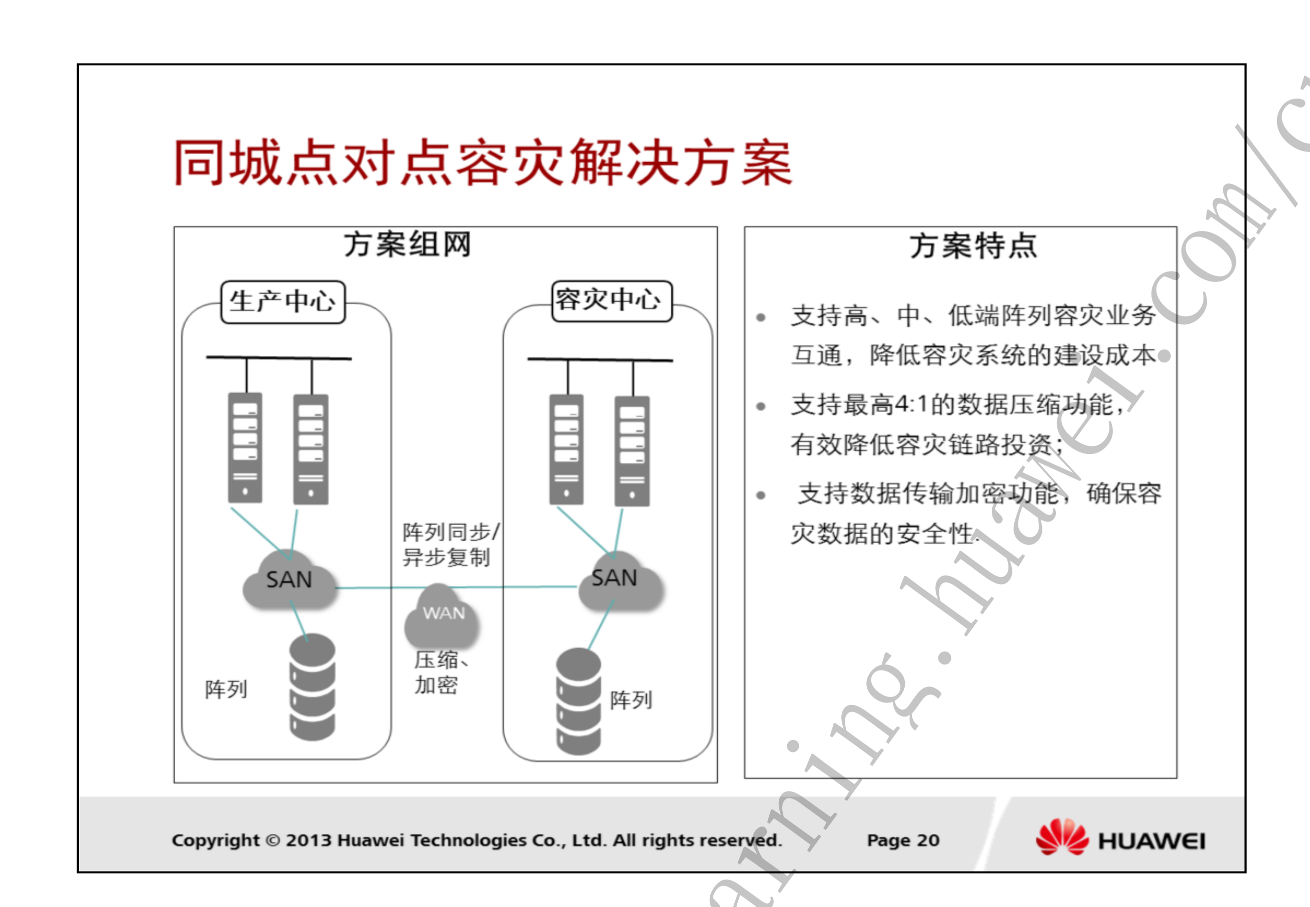
适用场景：两个数据中心在同一个园区，容灾距离小于100km。

两个数据中心中用于心跳网络的IP交换机和用于存储复制网络的FC交换机都分别连接到DWDM波分设备。

方案特点

业务永续	高效便捷	智能灵活
• 7x24小时业务连续运行 • RPO=0、RTO=0 • 维护过程业务不中断	• 业务双活访问 • 接管和兼容各品牌设备 • 存储设备统一管理	• 数据就近访问 • 业务自动负载均衡 • 平滑演进两地三中心
		

Page 19

利用两个阵列之间的远程复制，两个数据中心的数据互为备份。



目录



两地三中心容灾方案（存储双活＋异步）

方案组网



适用场景

- 适用于对数据安全性要求极高的场景；
- 适用于对业务连续性要求极高的场景；

方案特点

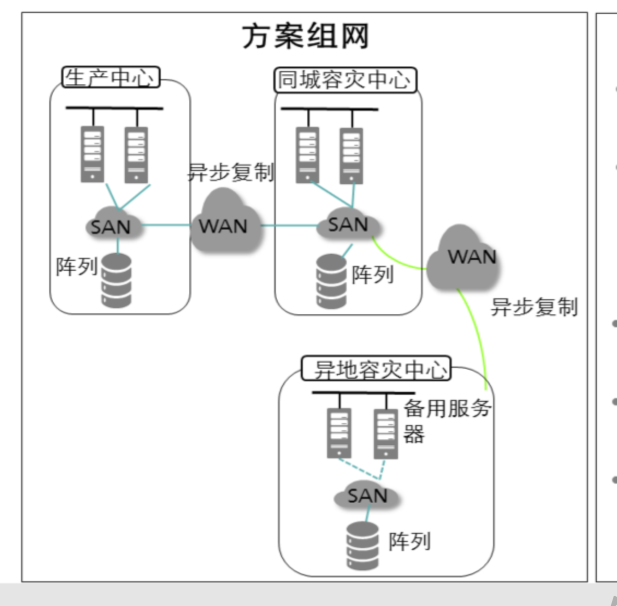
- 同城实现双活部署，确保业务系统的连续运行，实现故障自动切换；
- 实现异地远程数据容灾，确保数据安全可靠
- 支持数据一致性快照功能，轻松应对各种软故障.

 Page 22 HUAWEI

同城采用存储双活方案实现业务连续性，异地容灾采用T系列或者OceanStor 18800或OceanStor 18500等的数据复制功能实现远程容灾。

在异地启动容灾业务时，需要切换到异地容灾中心服务器，需要切换时间。

两地三中心容灾方案（异步＋异步）



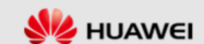
适用场景

- 适用于对数据安全性要求较高的场景；
- 适用于多级跳容灾场景，如市、省、部委的两级跳容灾场景.

方案特点

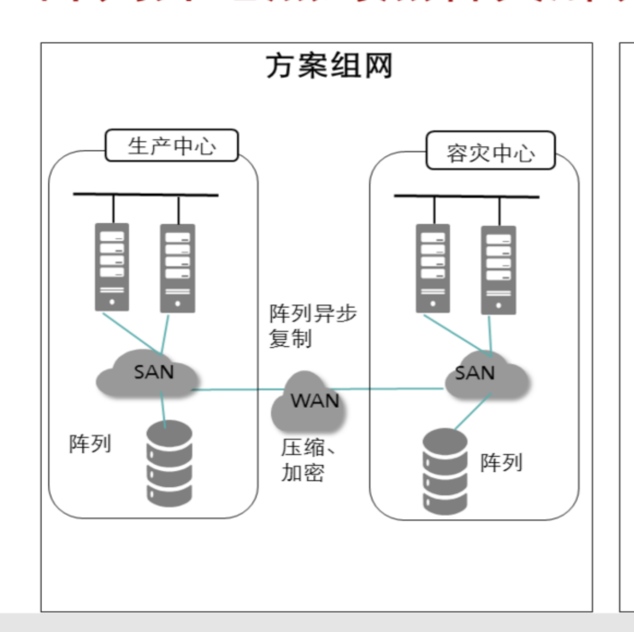
- 支持高、中、低端阵列容灾业务互通，降低容灾系统的建设成本；
- 两级跳的容灾模式，实现数据的二次容灾，确保容灾数据安全可靠；
- 支持传输加密和数据压缩功能，有效保障容灾数据安全并降低对容灾链路的投资.

 Page 23



两级跳时，级与级之前怎么保证主机层的应用一致呢？特别是汇总节点，怎么能保证到与各地市的主机层的一致？——容灾过程是一个系统工程，除了要求技术，还需要管理上的配合。

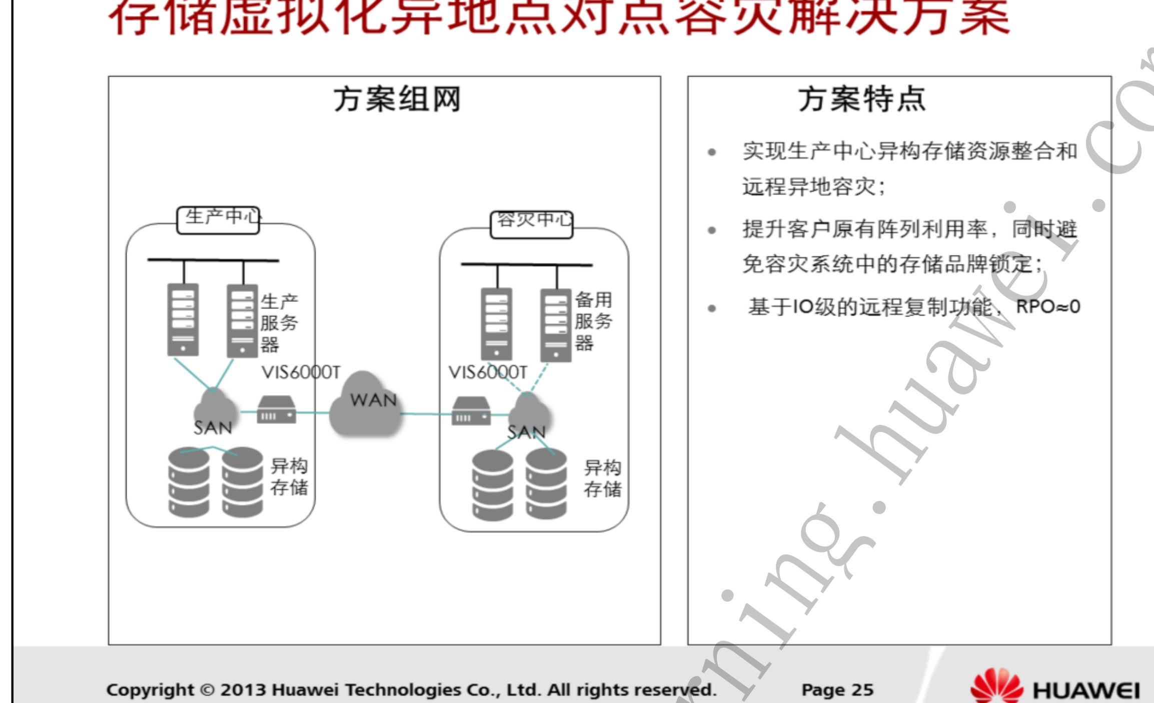
阵列异地点对点容灾解决方案



方案特点

- 支持高、中、低端阵列容灾业务互通，降低容灾系统的建设成本；
- 支持最高4:1的数据压缩功能，有效降低容灾链路投资；
- 支持数据传输加密功能，确保容灾数据的安全性.



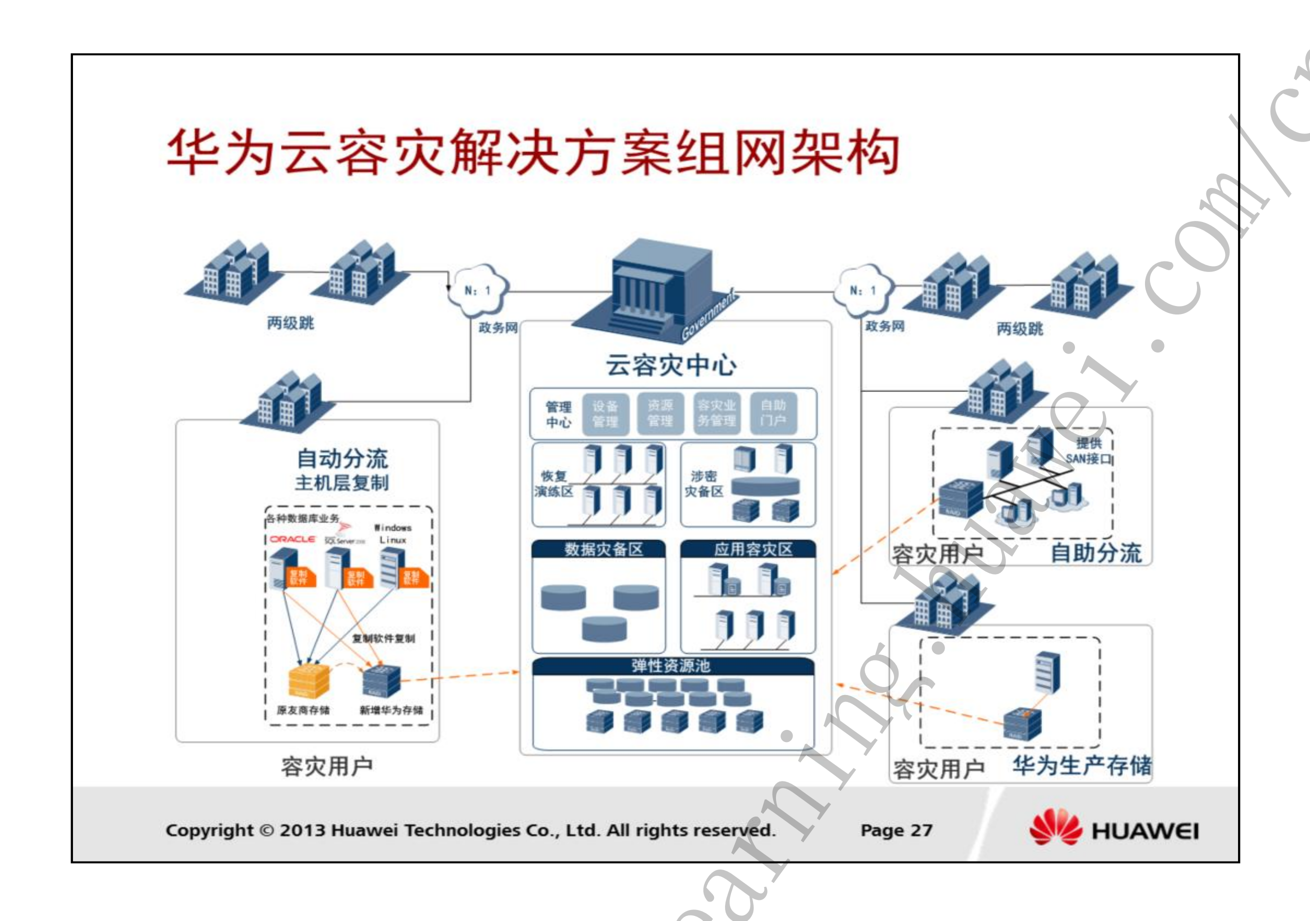


通过VIS虚拟化整合异构存储产品，再通过VIS的复制功能实现远程容灾。



目录





云容灾解决方案是一个能同时支持来自多个容灾用户接入，支持生产中心和容灾中心在线扩展，并能支持多个站点同时接入云容灾中心进行容灾，数据从容灾用户端异步复制至云容灾中心的容灾解决方案。云容灾解决方案具有按需资源分配、统一管理平台运维、弹性扩展的特点。

方案主要包括两个组成部分：容灾用户接入数据和云容灾中心管理。

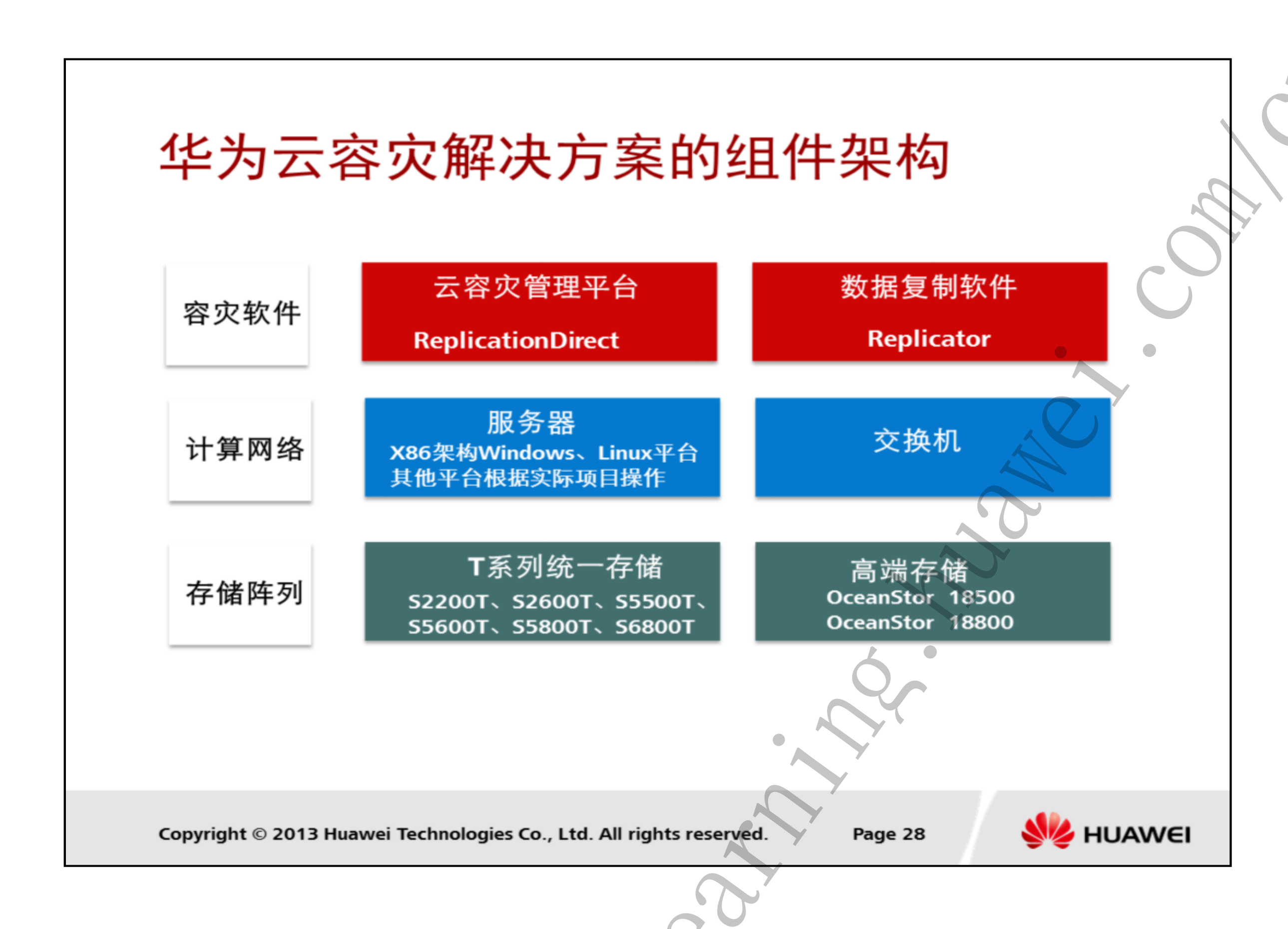
容灾用户接入数据部分提供了自助分流和自动分流两种接入方式，针对不同的细分业务环境，灵活采用最佳的接入方案进行数据分流。

自助分流：将华为存储作为近线存储映射给客户生产主机，客户自助拷贝需要容灾的数据到华为阵列，然后由阵列周期性复制数据到云容灾中心。

自动分流：自动分流利用主机复制软件实时复制生产数据到华为阵列，然后由阵列周期性复制数据到云容灾中心。

云容灾中心管理部分主要包括存储资源池、主要功能区及统一管理平台。

云容灾中心按业务职能分区，主要分为数据容灾区、应用容灾区、涉密容灾区、恢复演练区、弹性资源池和管理中心。各个职能分区模块化构建，视具体需求进行建设。根据不同接入单位的特点和业务情况，主要分为非结构化数据接入场景下数据级和应用级容灾、结构化数据接入场景下数据级和应用级容灾。

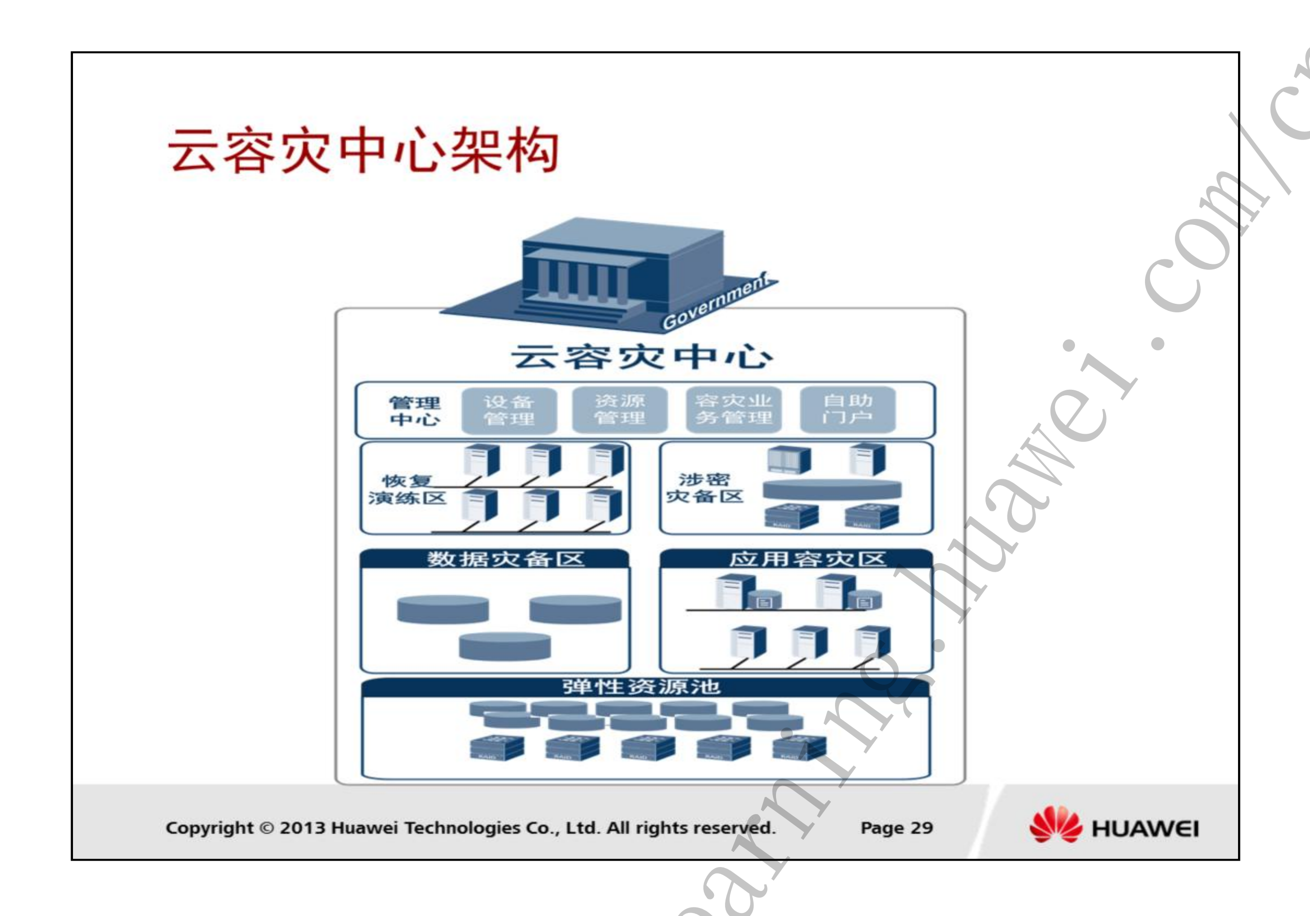


华为云容灾解决方案整体架构由：容灾软件，计算网络，存储阵列三部分组成。

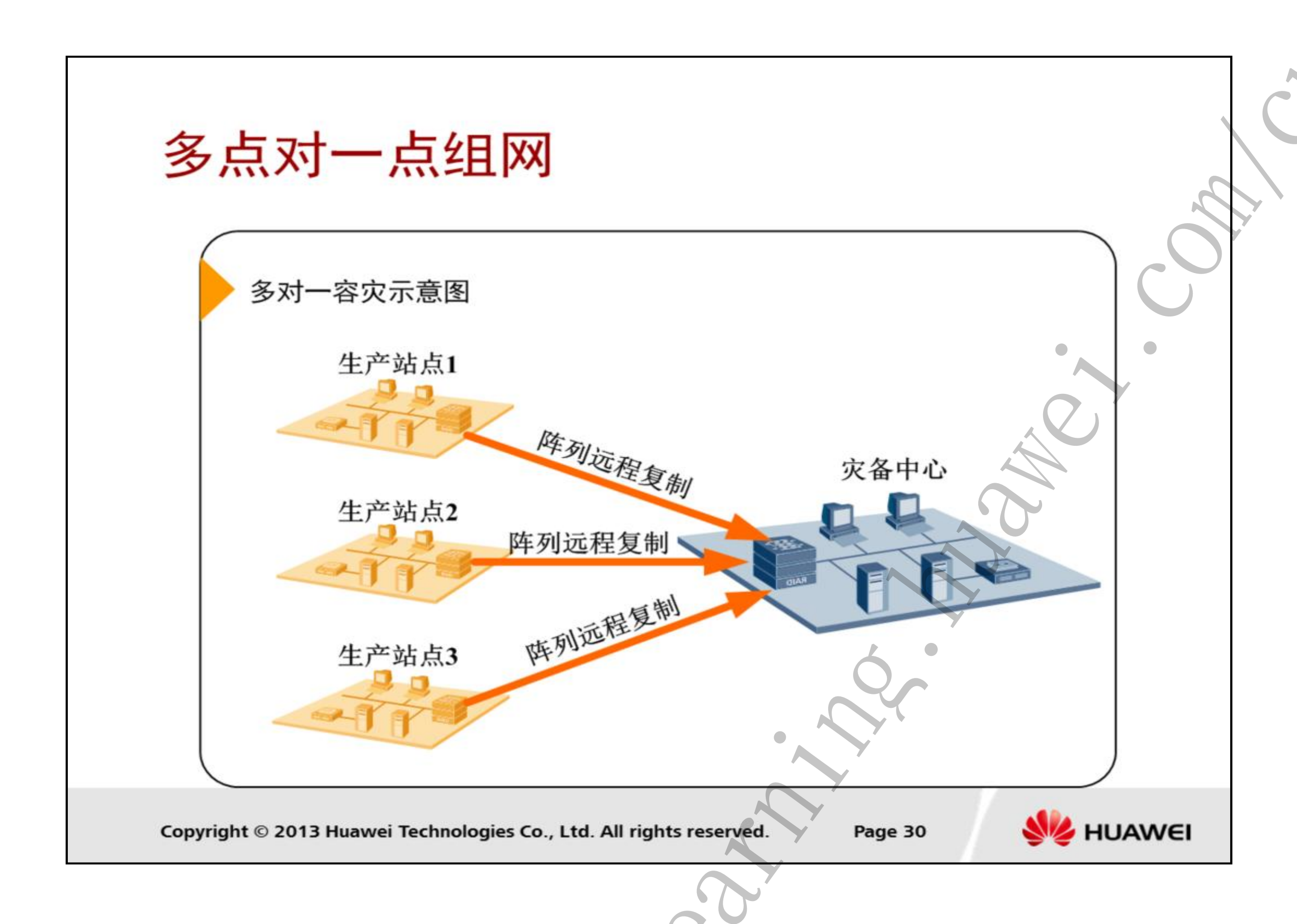
云容灾管理平台：ReplicationDirector统一容灾管理技术是统一灾备解决方案核心技术之一，方案使用统一的管理平台，采用B/S架构，集合设备管理、拓扑管理、容灾管理等内容。管理架构采取分权分域管理方式，管理员角色分为统一灾备中心管理员、区域灾备中心管理员和站点管理员。不同权限的用户登录管理平台后，只对自身权限范围内的区域进行设备和容灾管理。

Replicator是一款基于网络的数据复制传输技术，可充分利用服务器的内部存储和网络传输能力，通过现有的以太网络基础环境，即可实现在生产服务器和备用服务器系统之间数据的实时镜像。只要在相关数据生产服务器和备份服务器安装Replicator并进行配置，即可实现数据实时保护的方案。

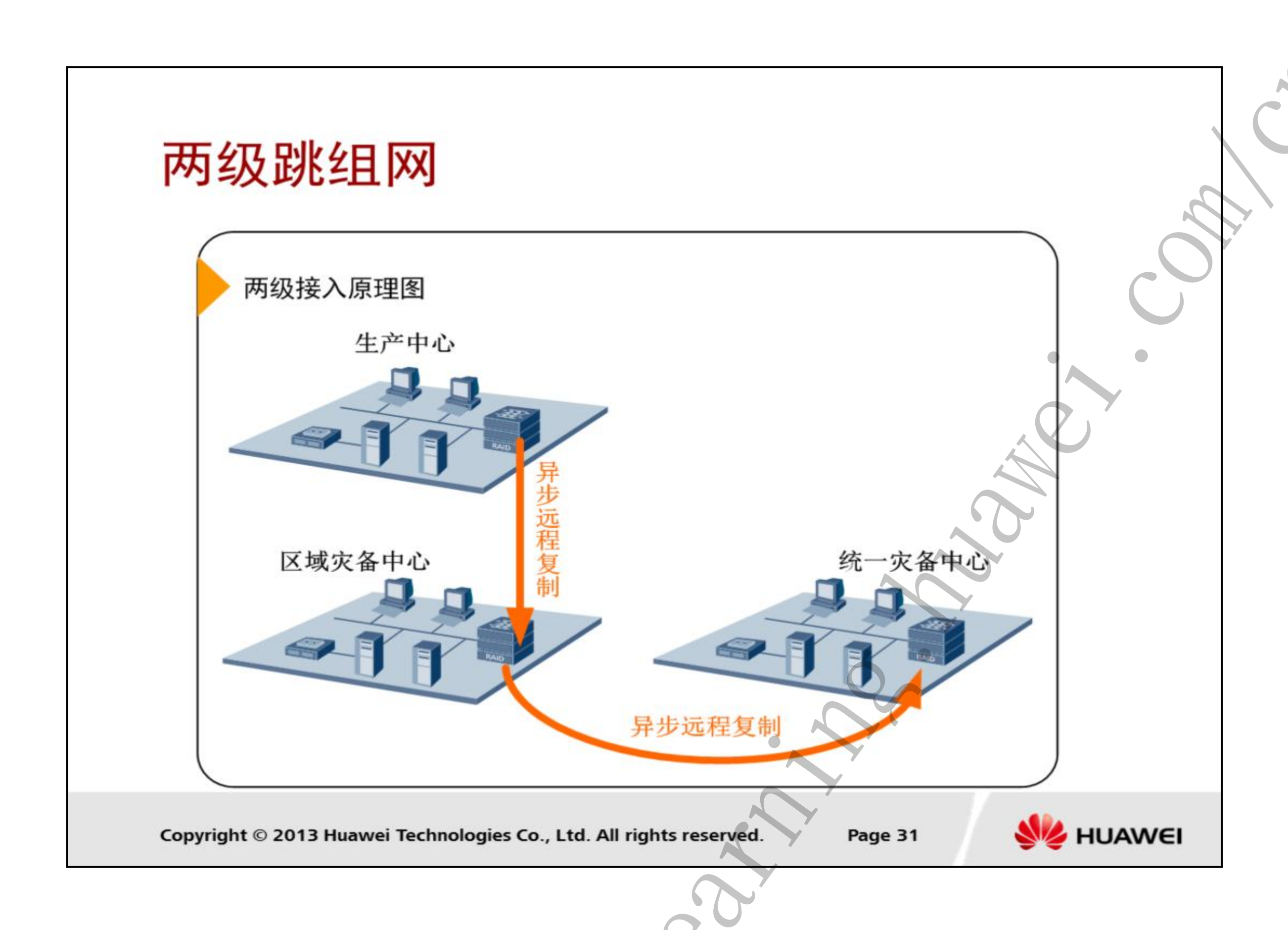
存储阵列高中低端存储可以互通，有效降低用户投入。



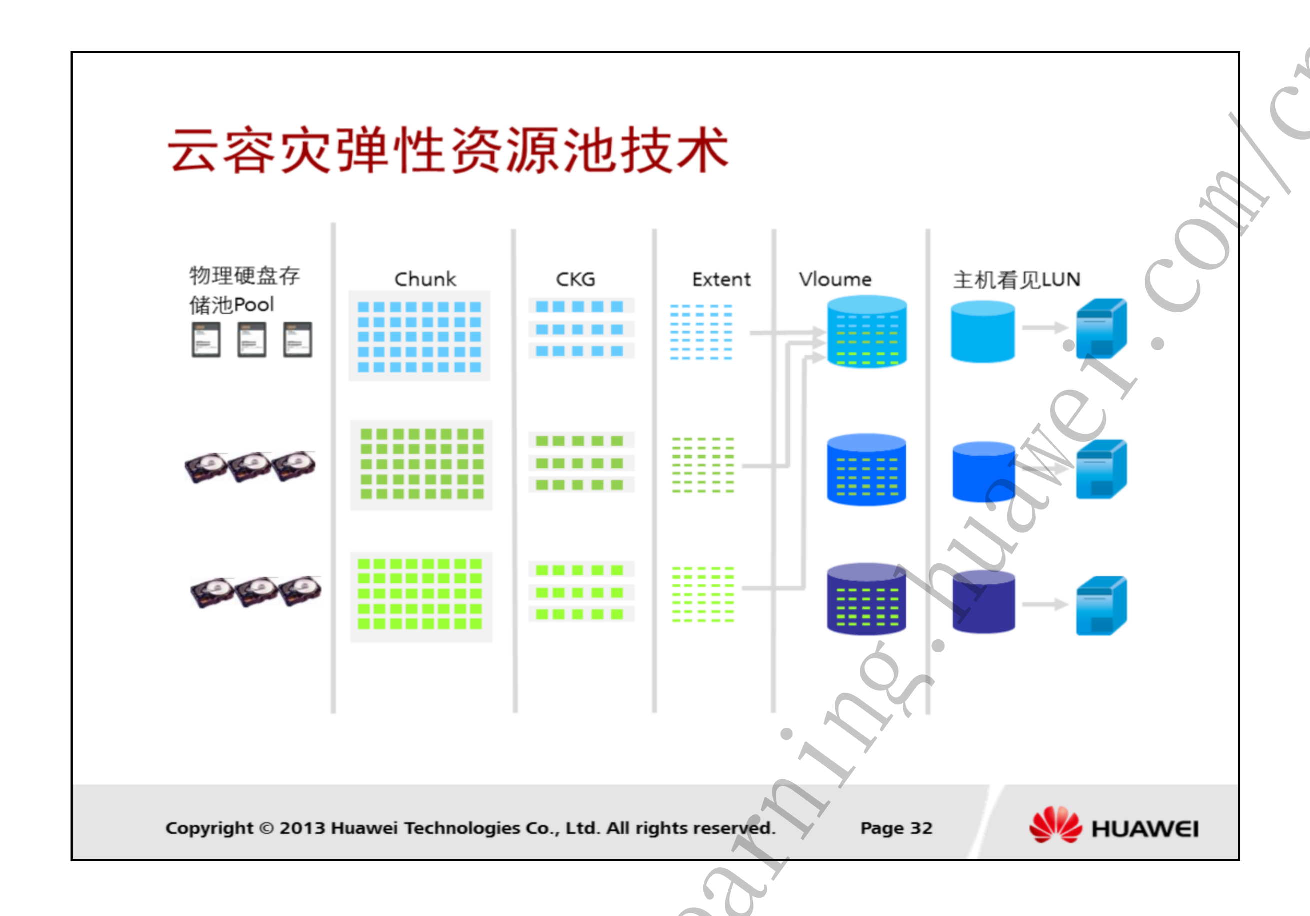
- 云容灾中心架构包括五个部分：云容灾管理中心、恢复演练区、涉密灾备区、数据灾备区和应用容灾区。每部分的功能不同，支持模块化建设，可以根据自身系统需求选择容灾中心需要哪些区域。
  - 云容灾管理中心 单平台支持32个站点的容灾管理。容灾中心的统一管理平台管理容灾中心的所有设备、资源、容灾业务，并为容灾用户提供用户管理界面，通过简单定制可以实现查看和申请容灾业务。
  - 恢复演练区 通常为安全管理需要，不允许直接通过容灾中心容灾存储快照进行演练的用户可以设置该功能区。通过存储复制功能将数据导出至恢复演练区，由管理员进行数据演练。
  - 涉密灾备区 为专网、涉密用户提供网络隔离的容灾区。
  - 数据灾备区 数据级容灾需求设置，该类用户不需要进行应用级切换，只需要确保容灾中心有数据副本，生产端数据损坏时，能将副本数据同步回生产中心进行业务恢复即可。
  - 应用容灾区 有应用级容灾切换需求的用户提供，需要在该功能区配置与生产端对应的应用服务器平台，通过容灾管理平台进行恢复计划设置，可以在灾难发生时进行一键切换，RTO（Recovery Time Objectives）根据业务类型和数量能达到分钟级。平时生产端有较大规模的应用系统检查和维护时，可以快速实施计划内应用级切换。



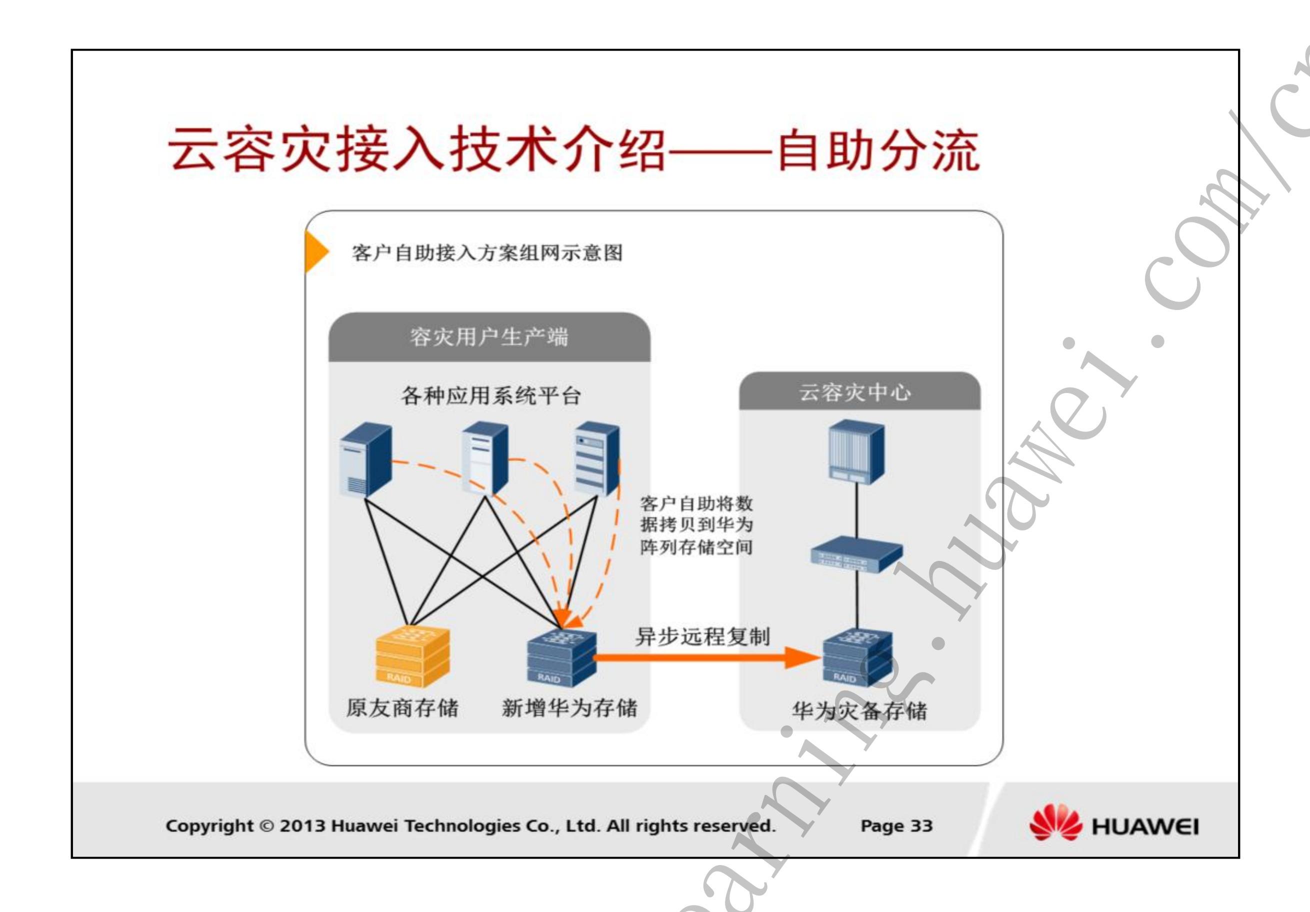
- 多点对一点组网特点：
  - 单套华为容灾端存储支持32：1的接入能力。友商则通常只能支持4：1的复制比。
  - 灾备中心可共用一台存储设备，提高设备利用率，减少设备投资，且华为存储系统支持高中低端存储容灾业务直接互通，有效降低整个方案TCO。
  - 多用于政府部门或企业的多分支机构集中容灾。



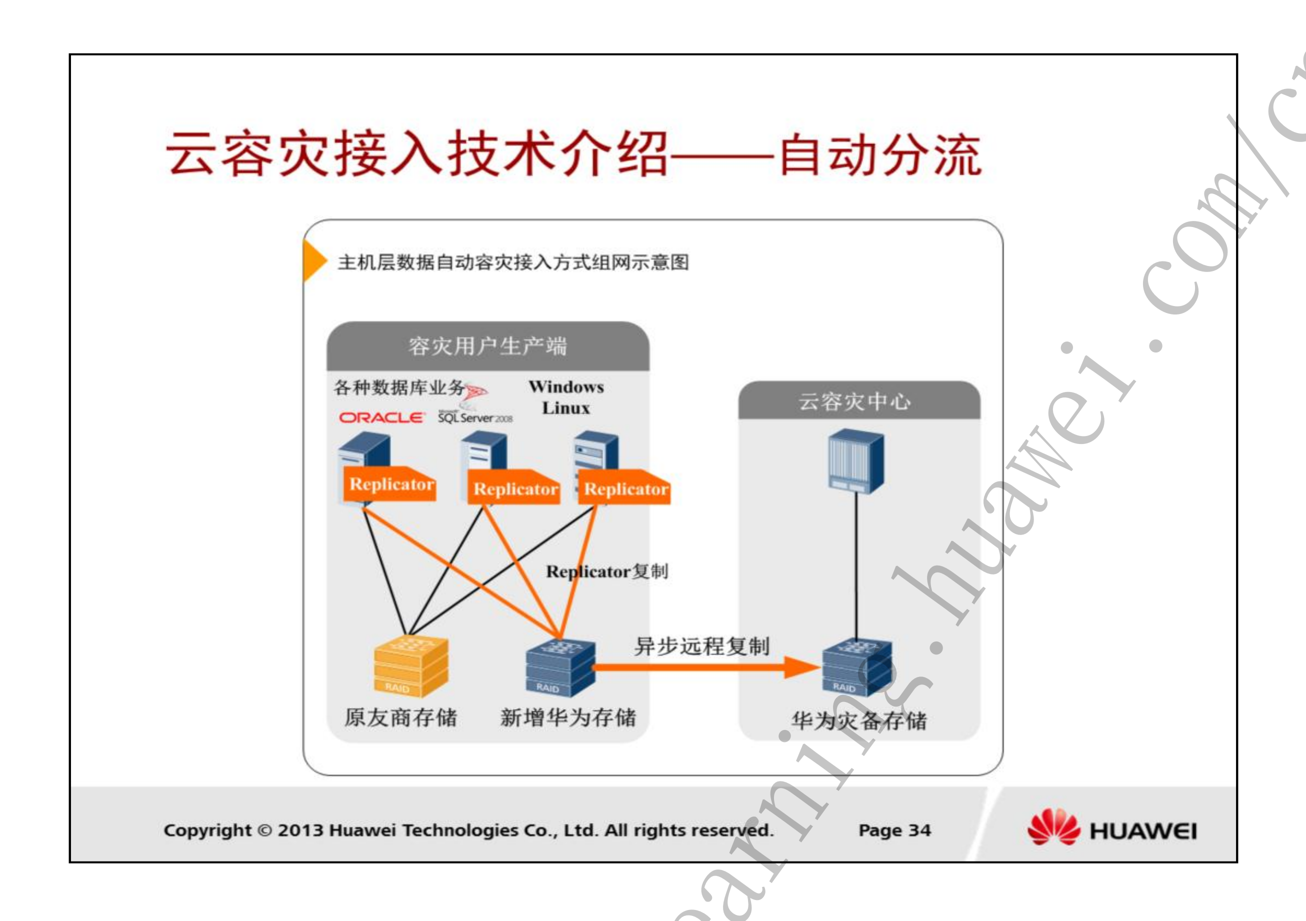
- 两级跳组网原理：
  - 将生产存储LUN_A上的数据异步远程复制到区域灾备存储LUN_B，再将LUN_B上的数据异步远程复制到统一灾备存储的LUN_C上
  - 若生产中心发生灾难，可将业务切换到区域灾备中心，并保持与统一灾备中心的容灾关系。若生产中心和区域灾备中心均发生灾难，可将业务切换到统一灾备中心。



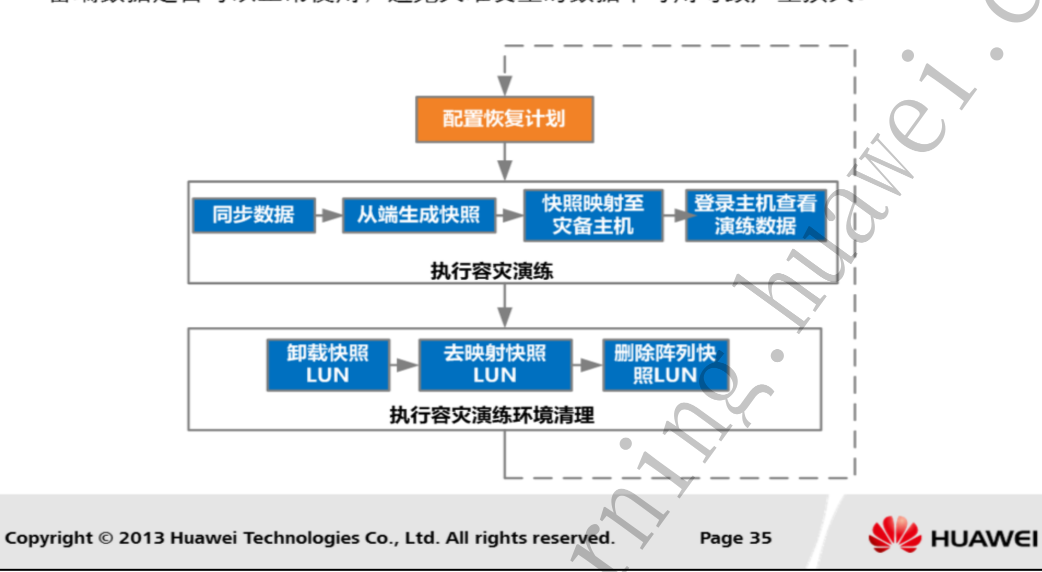
- RAID2.0+
  - 云容灾中心系统存储资源池采用业界领先的虚拟化存储架构RAID2.0+
  - 虚拟化架构存储平台不同于传统RAID固定成员盘的做法，RAID2.0是基于硬盘的块级虚拟化技术。阵列内有多种类型的硬盘，每个硬盘被划分为固定大小的CHUNK，系统自动随机选择多个硬盘的多个CHUNK按照RAID算法组成CKG，CKG被划分为粒度更小的数据块（Extent），并分配给Volume使用，该设计是当前业界虚拟化架构平台技术的领先者。
- 弹性资源池
  - 云容灾中心系统存储资源池采用RAID2.0+技术 ，实现4维（即4S，Scale-up，Scale-out，Scale-deep和Scale-in）扩展能力
  - 通过Scale-up技术增加现有控制器的容量和处理能力
  - 通过Scale-out技术实现性能随着空间线性增加
  - 通过Scale-deep技术实现第三方存储的整合
  - 通过Scale-in充分挖掘系统内部潜力，不增加任何硬件资源便能实现主机卷的性能和空间扩展，并使存储系统适应业务需要
  - 资源池可以按照性能的容量需求进行设置，具备包括全虚拟化特性、3D流动技术、SmartQoS软件和SmartThin软件等软件特性，让数据更高效地运转流动和使用



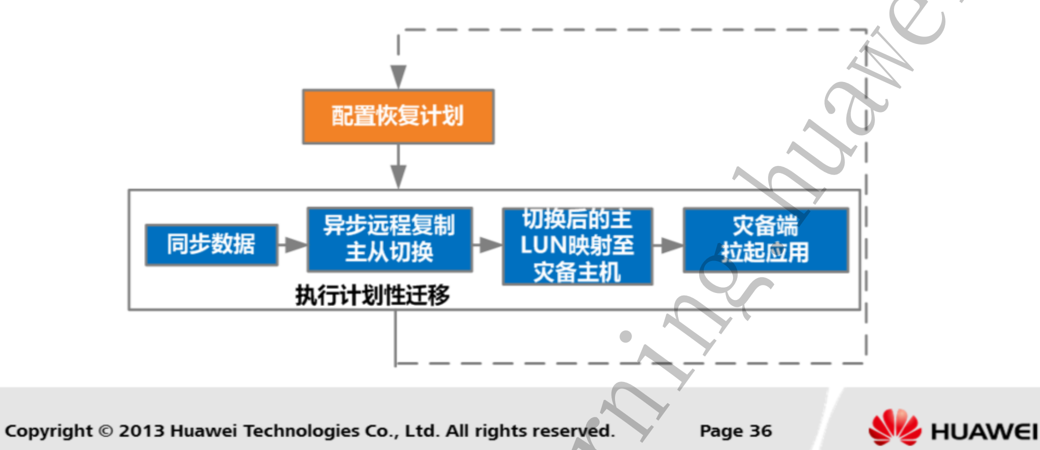
- 工作原理：用户通过自助方式，将关键数据复制至本地新增华为存储LUN上，通过存储配置的定时复制策略，周期将数据同步至云容灾中心存储资源池，生成异地数据副本。生产端系统平台发生灾难时，可以确保上次同步的数据在本地和云容灾中心各有一份副本进行数据恢复。
- 优点：
  - 不改变用户原组网，对原业务系统无影响，实施无需中断业务。
  - 无需在生产主机上新安装软件，接入成本低。
  - 数据支持压缩传输，压缩比最高可达90%。
  - 客户自助选择数据进行容灾，避免云容灾中心存储资源浪费。
  - 生产存储数据损坏时可通过本地华为存储进行恢复，恢复简单、速度快。
  - 原生产存储需要更换时，可直接使用本地华为存储进行替代，对于容灾系统没有影响。
- 缺点：
  - 不适用于大量大文件频繁修改的场景：大文件频繁修改将对容灾链路形成较大的带宽需求，建议切换原存储平台至华为存储。



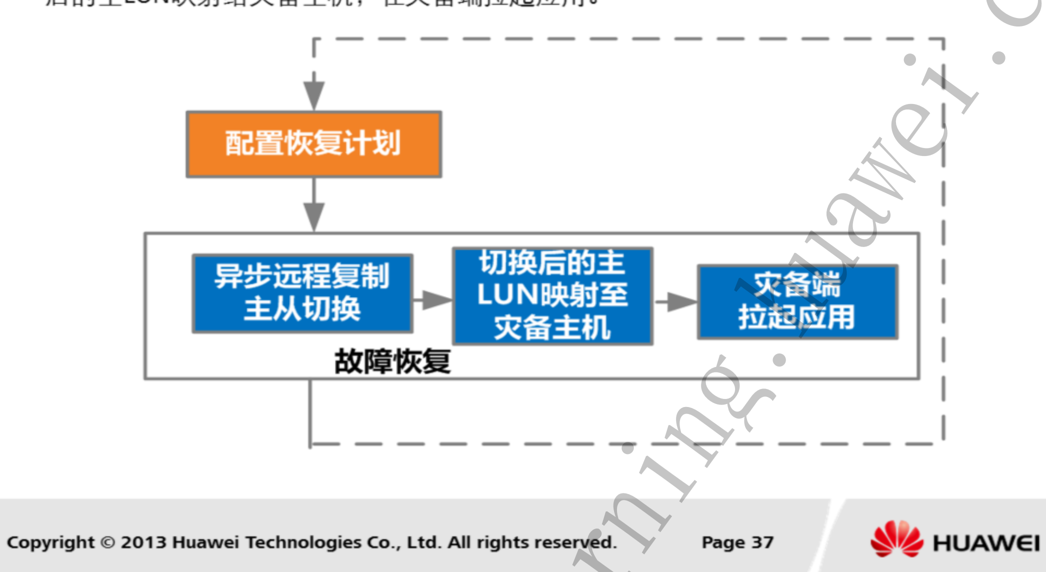
- 工作原理：在需要数据保护的应用主机上安装主机分流软件。主机分流软件对本机受保护数据进行实时监控，一旦捕获到变化，则立即复制变化数据，传输到目标端保存。主机分流软件在应用主机端完全按照线性关系捕获变化数据，在目标端严格按照源端的线性关系存入，故能完全保证数据写入的一致性和完整性。仅传输变化数据，减少了对系统性能的影响，以及对网络带宽的占用，从而大大降低对系统资源的整体消耗。
- 优点：
  - 主机分流软件部署简单快速，无需中断原有生产业务。
  - 主机分流软件复制对原有主机性能的影响在5%以内，CPU占用率小于3%。
  - 支持异构存储阵列。
  - 生产存储数据损坏时可通过本地华为存储进行恢复，恢复简单、速度快。
  - 原生产存储需要更换时，可直接使用本地华为存储进行替代，对于容灾系统没有影响。
- 缺点：
  - 不适用于大量大文件频繁修改的场景，由于大文件频繁修改将对容灾链路形成较大的带宽需求，建议切换原存储平台至华为存储。



- 容灾演练设计原理：
  - 在灾备站点对目标LUN打快照，再将快照映射给灾备主机进行演练测试；
  - 演练不会进行真实的复制关系切换过程，不会对生产站点造成任何影响；
  - 演练结束后去除快照和灾备主机的映射关系，删除快照，还原测试环境，以便后续执行故障恢复或计划迁移。
- 容灾演练操作方法：
  - 通过运维管理平台制定容灾恢复计划
  - 演练恢复计划
  - 清理演练数据



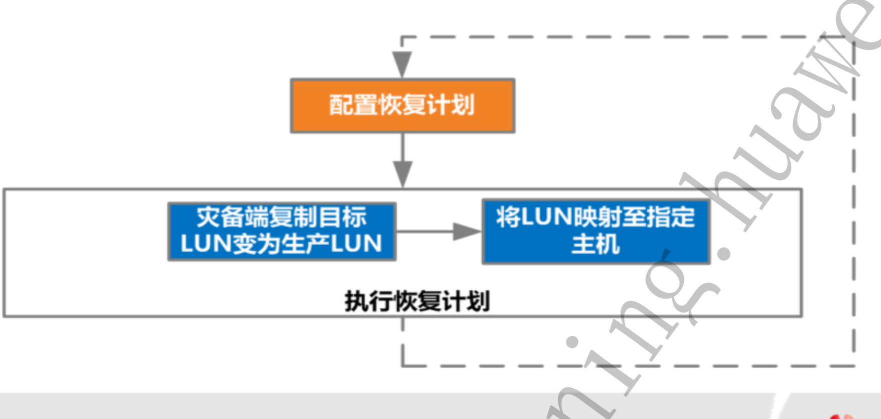
- 计划性迁移设计原理：
  - 前提：手动关闭生产站点的应用，并在生产阵列上解除需要恢复应用的LUN和生产主机映射关系
  - 原理：先将生产站点最近更改的数据同步到灾备站点，然后执行主从切换，将切换后的主LUN映射给灾备主机，在灾备端拉起应用



- 容灾切换操作方法：
  - 通过运维管理平台制定容灾恢复计划。
  - 执行恢复计划。

容灾业务设计原理——容灾回切

- 容灾回切：通常指的是容灾切换后，当生产站点修复或重建后，将灾备站点的数据业务回迁到生产站点的操作
- 容灾回切设计原理：重新配置恢复计划，灾备端作为生产端，原生产端作为灾备端



Page 38





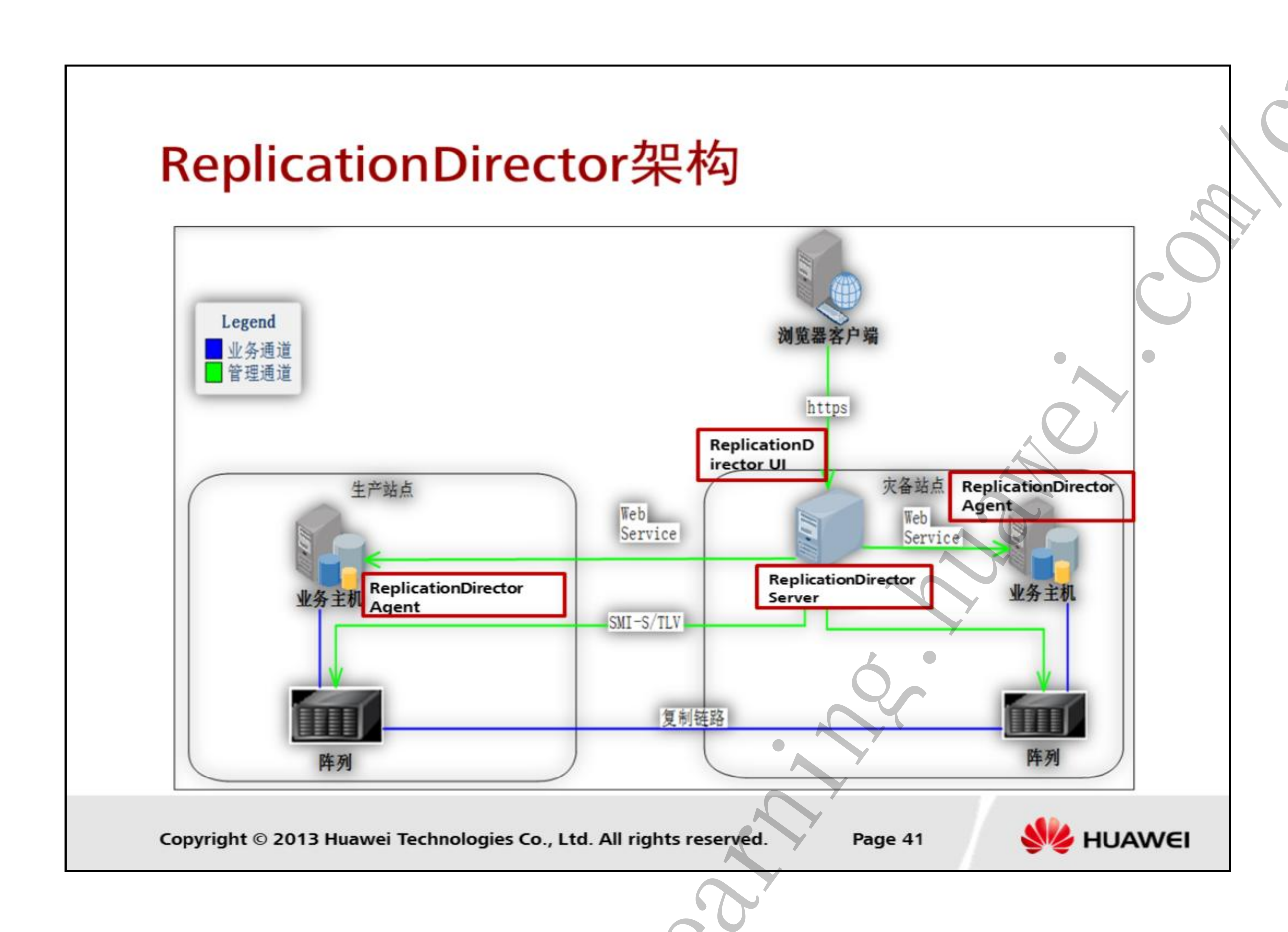
目录



方案部署要求

需求	要求
资源和容灾业务统一管理平台	确保云容灾管理平台网络，可达需要进行统一管理的设备资源
容灾链路带宽	建议采用冗余双链路设计，避免单链路故障
	建议根据业务增长速度进行计算，避免频繁的带宽升级，增加用户管理负担
存储性能和容量扩展需求	考虑整个方案后续支持的容灾能力，建议配置华为高端存储系统
	存储阵列需配置异步远程复制、快照和复制一致性组License
服务器资源的需求	需要进行应用级切换的业务系统，需要配置相应的服务器资源以保证切换后业务能正常运行
	容灾演练如果只是数据级验证，可以多个接入用户共享演练所用的服务器资源





ReplicationDirector基于B/S架构，通过浏览器即可进行容灾的管理。

ReplicationDirector包含3个子系统，ReplicationDirector Agent、ReplicationDirector UI、ReplicationDirector Server，其中ReplicationDirector Agent安装在业务主机上，提供主机、应用的发现及应用数据一致性的保证和应用的恢复；ReplicationDirector UI提供图形化操作界面，用户可以通过浏览器访问来管理整个APM系统；ReplicationDirector Server提供整个APM容灾系统的配置、调度等业务功能。

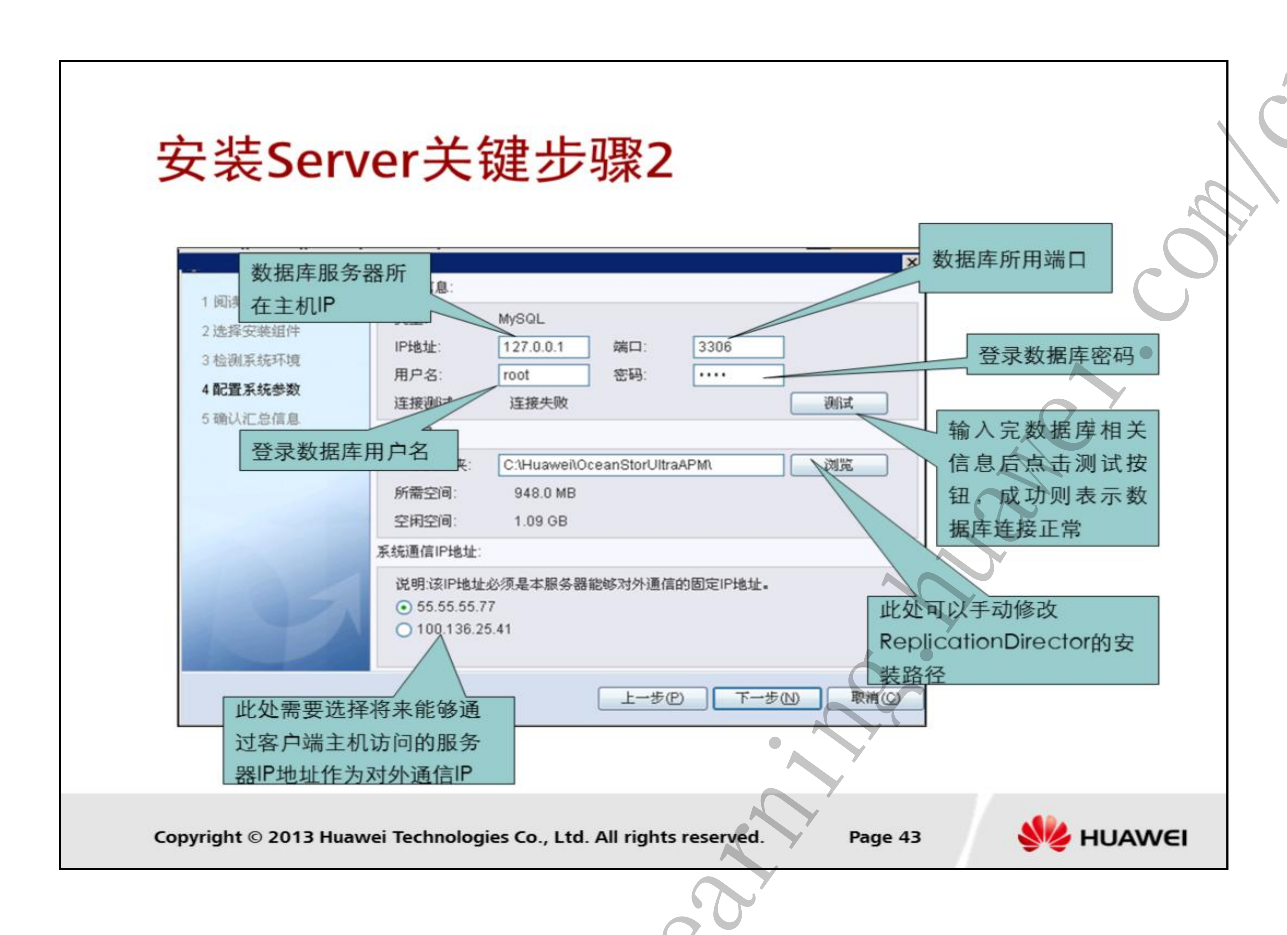
ReplicationDirector Server部署在灾备站点单独的一台服务器上实现对生产阵列、生产主机、灾备阵列、灾备主机的容灾管理。要求部署在灾备站点的ReplicationDirector Server与生产站点的业务主机和生产阵列之间的网络可达。

ReplicationDirector Server和Agent需要安装在不同的主机上，ReplicationDirector UI自动配置在Server安装的主机上，无需单独安装。



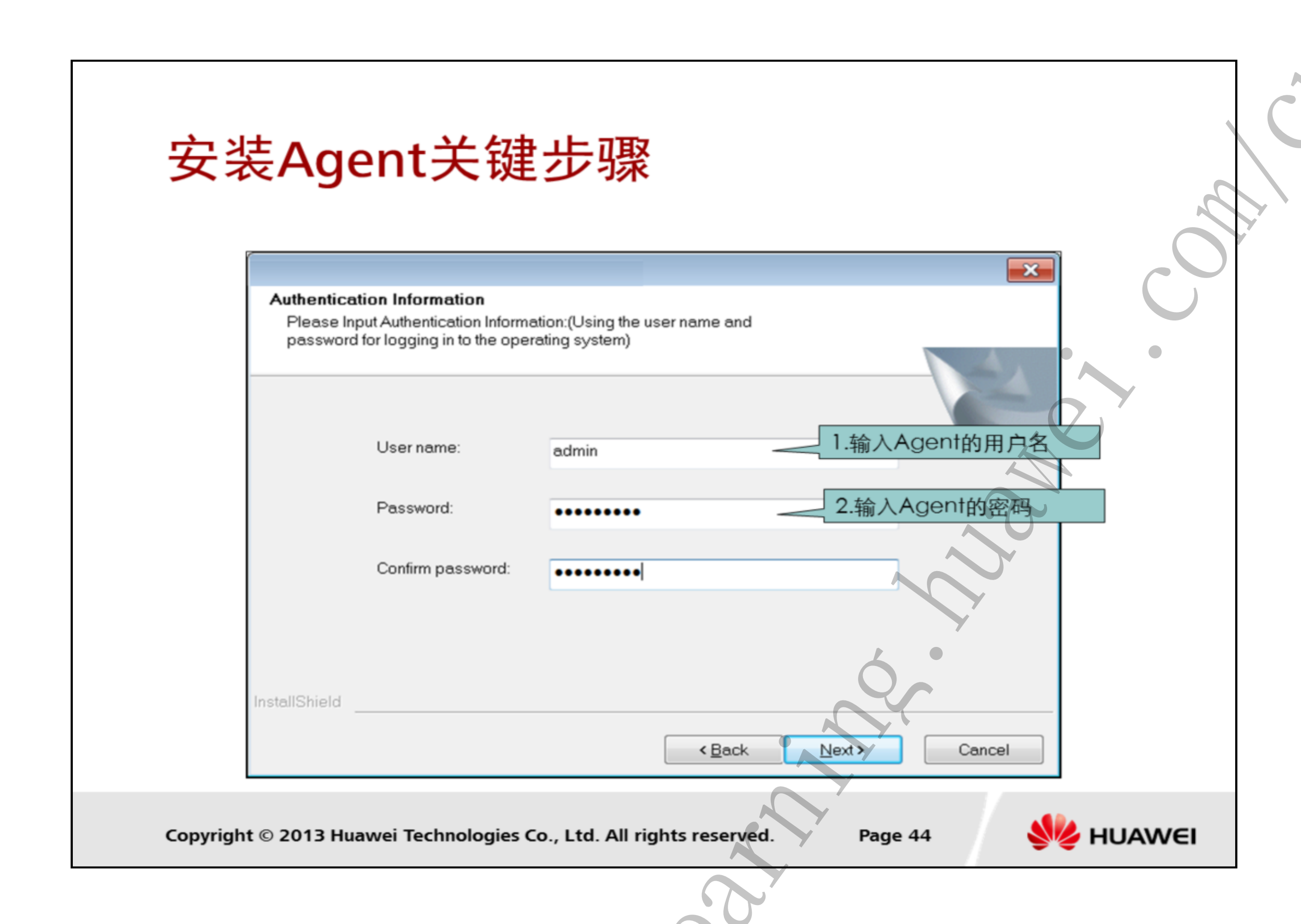
http端口和https端口会有默认值，如果检测端口可用则不用修改端口信息，如果检测不可用，则需要修改端口，后续在登录ReplicationDirector UI页面时需要输入此处设置的端口。

端口检测成功后点击“下一步”。



1、安装后在浏览器中访问，在地址栏中输入”https://<ReplicationDirector服务器对外提供的ip或者网址>”。本例中为“https://100.136.25.67/”

2、系统会自动导航到ReplicationDirectorM首页。（如果在浏览器中首次使用，需要确认安全证书。）



当ReplicationDirector System发现该应用服务器时，需要输入该用户名和密码进行验证，通过后方可发现成功。

容灾业务配置前准备——资源发现

1.选择系统

4.选择自动发现

2.选择资源发现

3.发现历史记录

容灾业务配置前准备——发现阵列

自动发现

基本信息

开始IP地址: 100.136.25.33 *

结束IP地址:

所属位置: huawei *

网元类型: 存储设备 *　厂商: 华为 *

选择参数

用户名: admin

密码: ••••••••••••••

SSL: 已禁用

开始发现　取消

1.起始IP，如果单台，只需要该IP即可

2.结束IP

3.选择存储设备

4.选择华为

5.输入阵列用户名

6.输入阵列密码

7.选择开始发现

　Page 46　HUAWEI

发现阵列时，要使用阵列的管理IP，用户名和密码。

容灾业务配置前准备——发现容灾主机

自动发现

基本信息

开始IP地址: 100.136.25.47 *

结束IP地址:

所属位置: huawei *

网元类型: 容灾主机 *

厂商:

选择参数

端口: 59526 * (1-6553

用户名: admin *

密码: •••••••••• *

1.起始IP，如果单台，只需要该IP即可

2.结束IP

3.选择容灾主机

4.输入Agent端口，默认59526

5.输入Agent用户名（admin）

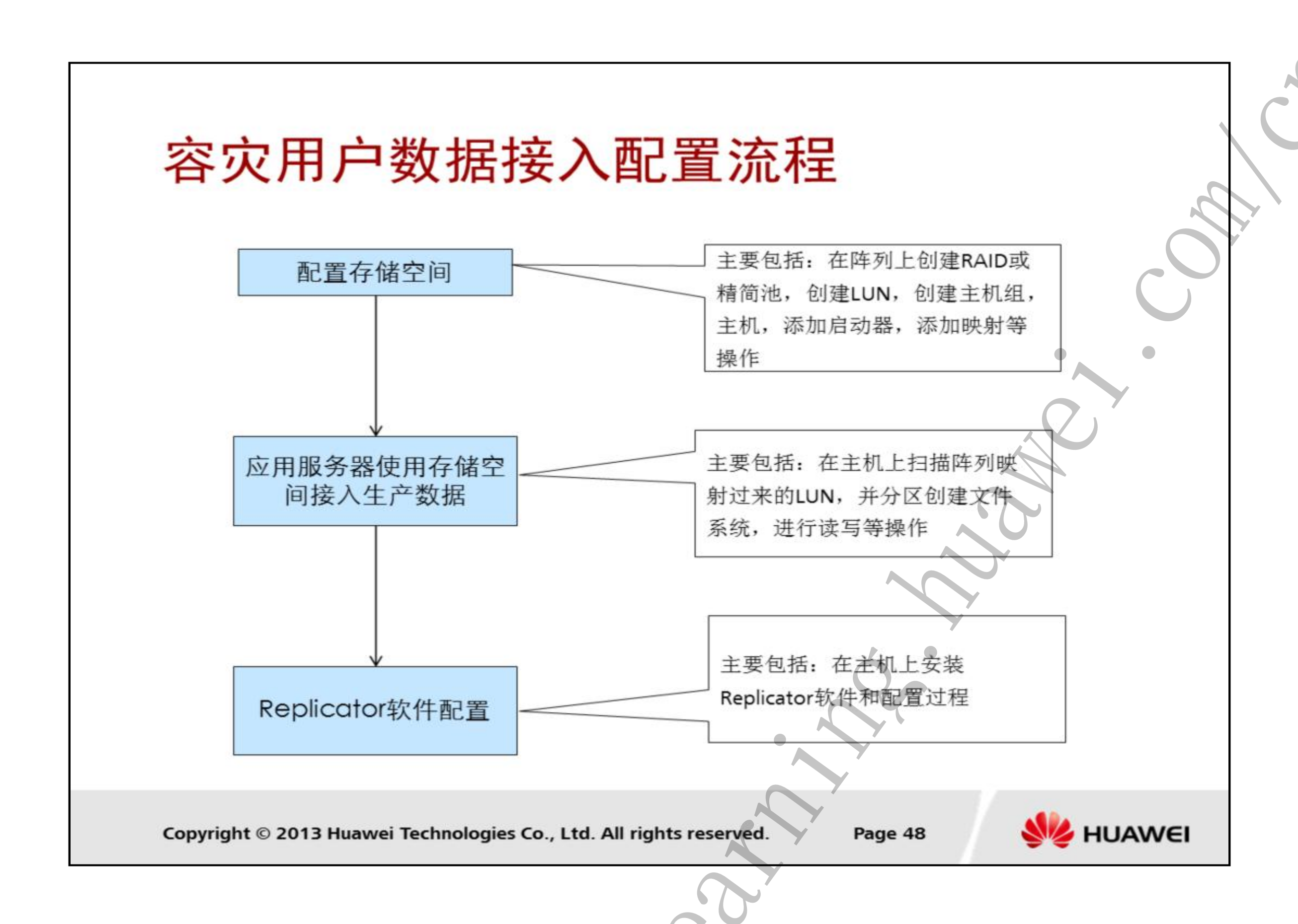
6.输入Agent密码

7.选择开始发现

开始发现 取消

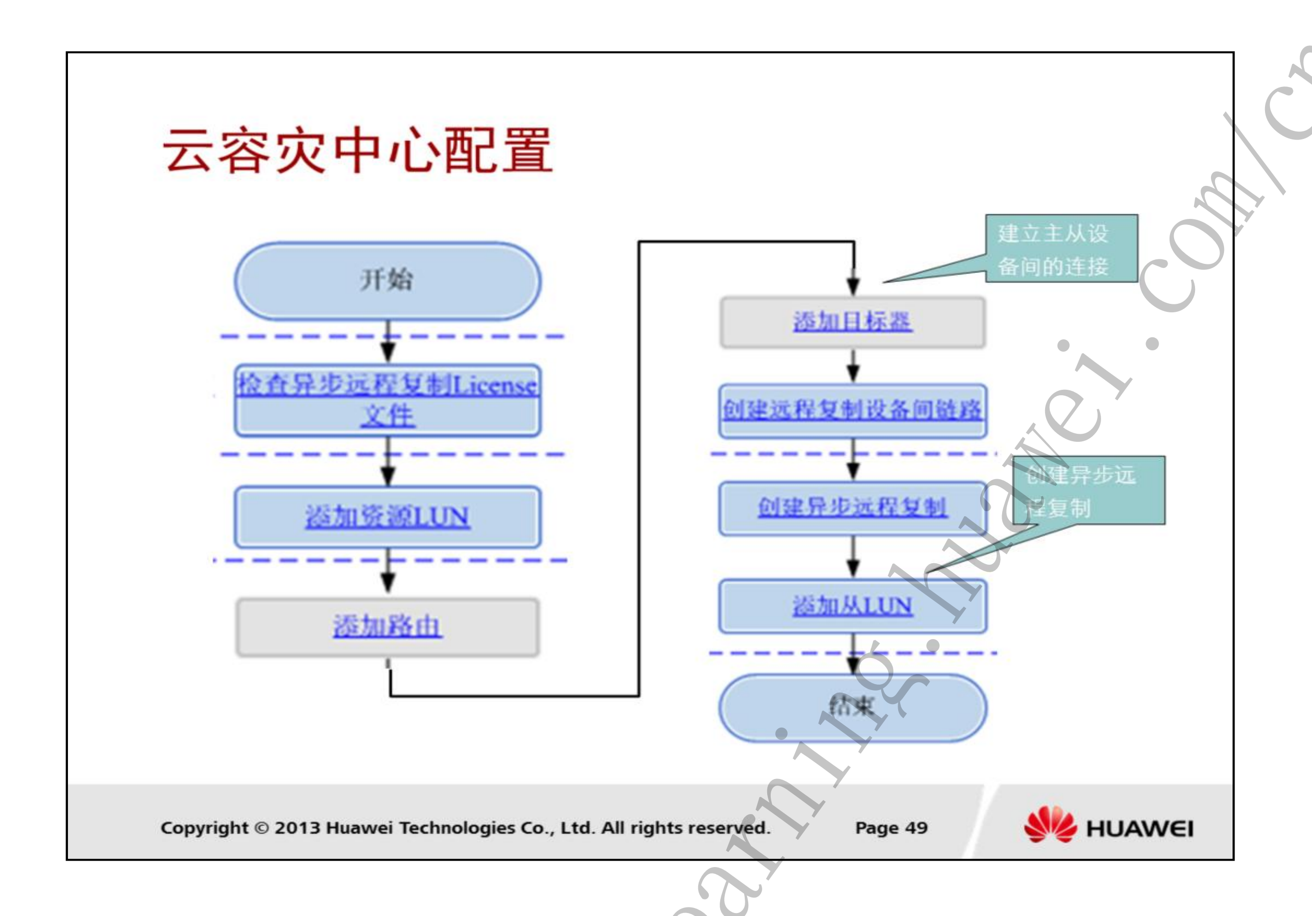
 Page 47 HUAWEI

发现容灾主机时输入的用户名密码是安装ReplicationDirector Agent时设置的用户名密码
。



容灾用户数据接入，即将容灾用户数据分流到华为磁盘阵列上。在磁盘阵列上配置存储空间后，通过在应用服务器上安装、配置Replicatior软件，将数据分流到磁盘阵列上，主要包括存储空间、应用服务器使用存储空间自动接入生产数据和Replicatior软件配置操作。

配置流程如图所示，如果数据接入方式为自助分流，则没有“Replicator软件配置”这一步。



- 云容灾中心配置，即建立分支机构与云容灾中心的异步远程复制关系，实现各分支机构数据向云容灾中心的集中容灾。
- 异步远程复制是指将主端存储系统上的数据以LUN为单位拷贝到远端存储系统上。异步远程复制是在对主LUN进行写操作的同时，在主站点记录本次写操作所修改的数据，待主LUN返回写请求成功后，就返回主机写请求成功。通过用户手动触发或系统定时触发同步,保证主LUN和从LUN数据一致。
- 检查远程复制License文件：检查License文件的状态，确保有权限使用异步远程复制功能。
- 向资源池中添加资源LUN：通过向资源池中添加资源LUN，确保资源池的容量能够满足快照变化数据的需求。
- 添加路由：当主端存储系统和从端存储系统使用iSCSI主机端口连接，且不在同一网段时，需要在两台设备上同时添加路由，建立两台设备之间的连接。
- 添加目标器：当主端存储系统和从端存储系统通过iSCSI端口连接时，需要同时在两台设备上添加目标器，以便建立两者之间的连接。
- 创建远程复制设备间的链路：通过添加设备间的链路可以指定从端存储系统，建立主、从端存储系统之间的逻辑连接。建立的链路用于异步远程复制数据的传输。
- 创建异步远程复制：根据界面向导创建异步远程复制
- 添加从LUN：创建异步远程复制后，通过添加从LUN，建立主LUN和从LUN的Pair关系。这里在灾备站点创建从LUN。

异步远程复制配置关键页面

添加从LUN向导 步骤 5.4:设置Pair属性

请设置Pair属性。

Pair属性

主LUN名称: LUN001

速率: 中

恢复策略: 自动

是否初始同步: 是

初始同步操作可以确保主从LUN的初始数据一致。大多数情况下，添加从LUN时必须选择进行初始同步，**只有主从LUN都是新创建并且从未映射给主机，才可以不进行初始同步。**

同步类型: 同步开始时定时等待

定时时长(分钟): 10 (1~1440)

要继续，单击“下一步”。

上一步(P) 下一步(N) 取消(C) 帮助(H)

 Page 50 HUAWEI

异步远程复制推荐配置如图。

阵列远程复制配置-注意事项

规格限制

- 资源池：异步复制需要用到快照，快照临时数据保存在资源池中，占用量和复制周期内的变化量相关。
- 复制总容量大小限制
- 复制块大小：T系列V1最小64K，对于随机IO存在放大系数；T系列V2和OceanStor 18800等为4K，基本不存在放大系数（Oracle为8K）

距离和带宽考虑

- 距离：

组网方式	最大镜像距离	
	同步镜像	异步镜像
直连（iSCSI）	100m	
直连（多模FC）	500m	
直连（单模FC）	25KM	
经过远距离传输设备（交换、中继、DWDM、FC/IP网关）	100KM	无限制

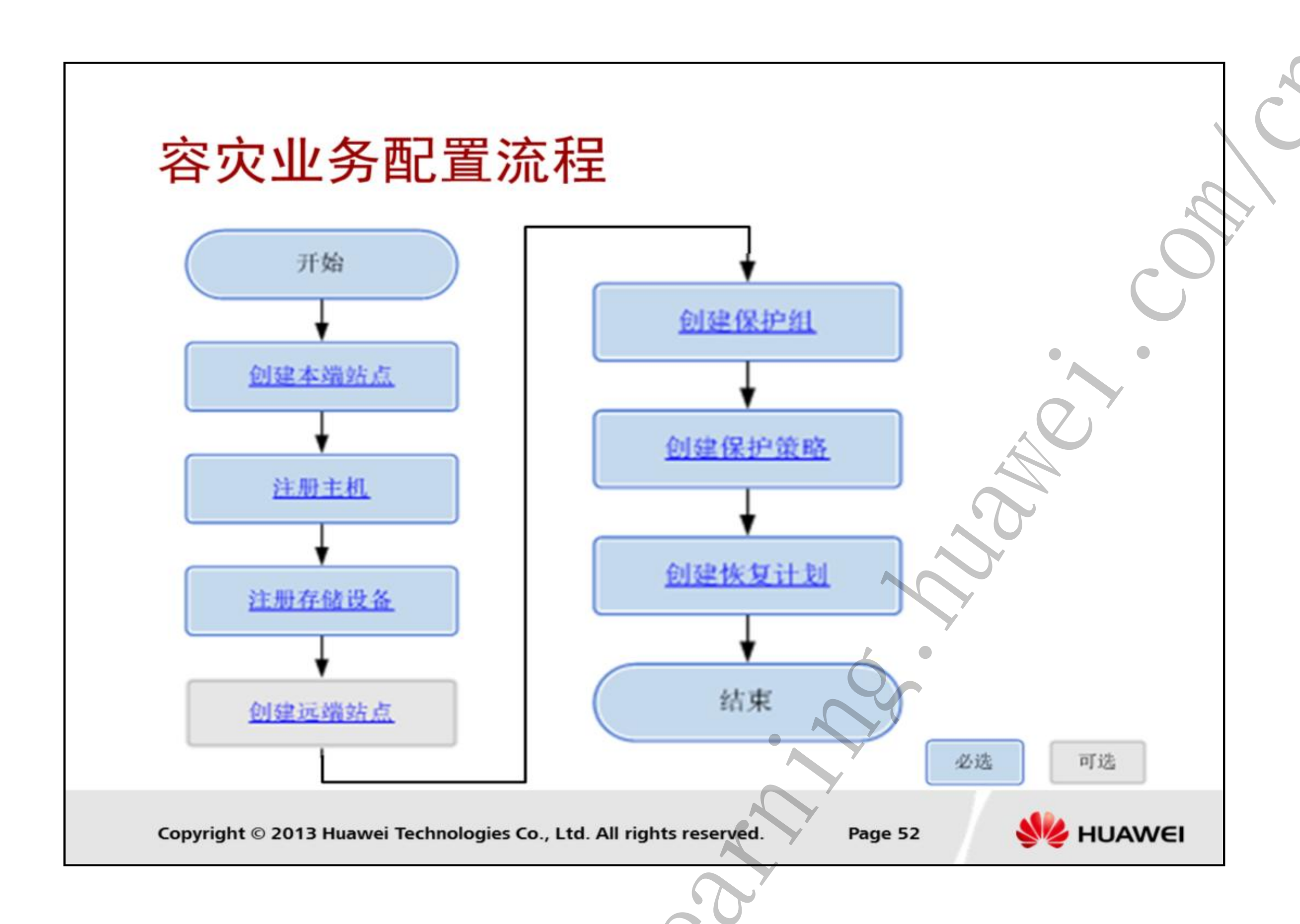
- 带宽：网络带宽（最小1Mb）× 利用率（70%）>= 业务量的平均写带宽



T系列V1版本建议配置最大容量（56T V1以上为2T），避免资源池满的情况发生。

T系列V1版本的复制总容量大小限制：26T支持26T， 其余支持29T。

具体限制大小，参见各产品的产品文档中的规格描述。



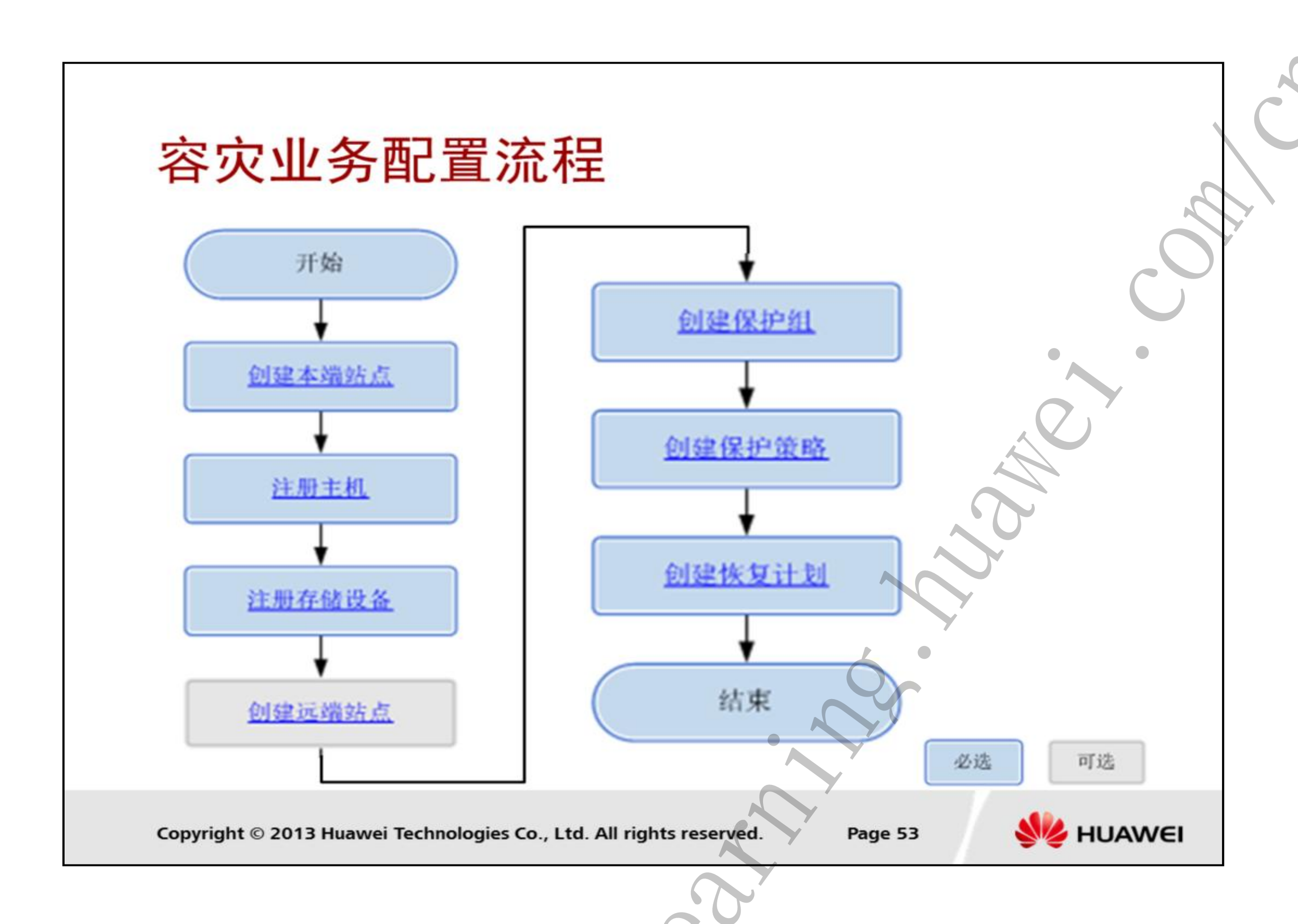
此流程中，注册主机是指在本地站点中注册主机；注册存储设备是指在本端站点中注册存储设备；创建远端站点是在采用分布式部署时，才创建。

容灾系统中，站点是存储、网络和计算等资源的提供者。管理系统提供了对站点进行创建、修改和删除的操作。

- 按照部署方式进行划分，站点分为本端站点和远端站点。
  - 本端站点：本端ReplicationDirector服务器所管理的站点。
  - 远端站点：远端ReplicationDirector服务器所管理的站点。
- 按照容灾业务进行划分，站点分为生产站点和灾备站点。
  - 生产站点：生产系统所在的站点，即支撑企业、公司、单位关键业务运行所必需的软、硬件（如计算、网络、存储等资源）的集合。
  - 灾备站点：灾备系统所在的站点，为生产系统提供容灾备份的站点。当灾难发生时，可以基于该站点恢复业务。
  - 集中式部署时，只需要创建本端站点，以便对本端的主机和存储设备进行注册和实施保护。

主机是管理系统对需要提供应用系统容灾保护的应用服务器的总称。管理系统提供了对主机进行注册和注销的操作。在发现主机后，需要将发现的主机注册。

存储设备提供的数据复制等功能可以完成相应的数据保护和容灾任务。管理系统提供了对存储设备进行注册和注销的操作。在发现存储设备后，需要将发现的主机注册。



保护组是一个或多个保护对象的集合。管理系统提供了对保护组进行创建、修改和删除的操作。

保护对象是管理系统进行容灾保护的对象，如数据库、存储LUN等。管理系统提供了对保护组中的保护对象进行添加、移除和修改认证信息的操作。

- 若保护对象为数据库，则需要输入数据库的用户名和密码进行认证。
- 若保护对象为存储LUN，则不需要进行认证。

保护策略是对数据或应用实现容灾保护的一组方案。一个保护策略包括复制技术、灾备站点位置和复制周期。管理系统提供了对保护策略进行创建、执行、修改、删除、禁用、激活和导出的操作。

恢复计划是为了实现在灾备站点恢复数据或应用所制定的恢复方案和恢复步骤。恢复计划可以在生产站点发生灾难或执行计划迁移时，将生产站点的数据业务切换到灾备站点并启用，保证用户业务不中断。管理系统提供了对恢复计划进行创建、演练、清理、执行、修改和删除的操作。



注意，这里输入的是被保护数据库的用户名密码。

创建保护组关键步骤（LUN类型）

创建保护组

1 设置名称

2 选择应用

3 信息汇总

1.选择生产站点

2.选择存储阵列

3.选择需要保护的LUN

4.选择下一步

请先选择要保护的存储LUN所属的阵列，再选择一个或多个LUN作为保护对象。

生产站点: LocalSite001　存储阵列: XVE.Storage.50

LUN列表

	名称		容量
☐	LUN_cq_001_50	正常	1.000 GB
☐	LUN_ywj_xve	正常	1.000 GB
☐	agent23_CQQQQQQQ	正常	4.000 GB
☑	agent_21	正常	4.000 GB
☐	agent_47	正常	4.000 GB
☐	agent_49	正常	3.000 GB
☐	agent_49_2	正常	3.000 GB
☐	agent_63	正常	3.000 GB
☐	chenhansi_productSite	正常	10.000 GB
☐	chs_productSite	正常	4.000 GB

上一步　下一步　取消

Page 55

HUAWEI



目录



设备管理——分权分域管理

- 设备管理：管理员可以登录同一个管理平台，采用分权分域管理，针对权限范围内的设备进行管理，包括服务器、虚拟机、交换机和存储设备
- 分权分域管理：云容灾管理平台具备完善的用户角色和权限管理功能，并且可以设定每个用户权限可达的设备域。

管理用户角色	职责权限
系统初始管理员	具备所有权限，例如，添加和注册设备资源，创建、删除其它用户角色，分配和调整其它用户权限和可管理设备集合，以及其它所有系统可操作权限。
云容灾中心管理员	对云容灾中心的设备资源和容灾进行管理，创建云容灾中心其它操作权限用户，并配置权限。
一级容灾中心管理员	对云容灾中心的设备资源和容灾进行管理，创建一级容灾中心其它操作权限用户，并配置权限。
接入站点管理员	接入站点指容灾用户对外提供业务的数据中心。主要针对一些需要生产站点管理员独自管理和容灾操作的场景，接入站点管理员可以对赋予了权限的生产站点设备执行管理和容灾操作。

 Page 57



- 分权分域管理：云容灾管理平台具备完善的用户角色和权限管理功能，并且可以设定每个用户权限可达的设备域。
  - 权限管理包括用户对设备、容灾、告警和报表的管理权限，可以通过对用户组权限自定义来实现。根据职责权责范围不同，通常配置有三级管理员：云容灾中心管理员、一级容灾中心管理员和接入站点管理员
  - 对各用户角色分配管理的设备域，使用户只能对指定的设备进行管理，避免用户查看或者操作不归属其管理的设备

设备管理——资源管理

- 资源管理：可以同时管理服务器、虚拟机、网络设备（交换机）和存储设备，可以兼容大部分主流厂商的设备。

- 容灾
  - 流程指导
  - 站点管理
    - 所有站点
      - 查看
      - 添加
      - 修改
      - 删除
      - 主机管理
      - 存储管理
    - 全局拓扑
      - 查看
  - 容灾保护

- 站点管理
- 容灾保护
  - 保护组
    - 查看
    - 创建
    - 修改
    - 删除
  - 保护策略
    - 查看
    - 创建
    - 修改
    - 删除
    - 执行
    - 禁用
    - 启用
    - 导出
- 容灾恢复

- 站点管理
- 容灾保护
- 容灾恢复
  - 恢复计划
    - 查看
    - 创建
    - 执行
    - 修改
    - 删除
    - 演练
    - 清除
- 告警
- 报表

 Page 58 HUAWEI

资源管理可以同时管理服务器、虚拟机、网络设备（交换机）和存储设备，可以兼容大部分主流厂商的设备。

- 单套管理平台支持32个接入站点的容灾管理，可以在不同的地方登录管理平台，进行资源管理
- 用户可以通过平台查看存储（RAID级别、磁盘配置、LUN归属等）和网络等设备的详细信息

容灾业务管理

- 整个容灾系统架构使用统一的云容灾管理平台，将容灾复制关系在同一个平台进行管理和控制。

恢复计划列表

创建 修改 删除 执行 演练 清除

名称	状态	进度	生产站点	灾备站点	保护策略
rec_oracle_files	正在测试 查看详情		site1	Recovery_site1	proc_oracle_files

第 1 页共 1 页 每页 条 跳转　　显示第 1 条到第 1 条记录，共 1 条

HUAWEI

整个容灾系统架构使用统一的云容灾管理平台，将容灾复制关系在同一个平台进行管理和控制。具体表现为：

- 不需要在每个站点部署容灾管理服务器，可以在同一个平台完成多个站点的容灾管理操作。
- 可以通过容灾拓扑结构图，直观查看整网容灾拓扑结构。
- 容灾演练和切换可以通过统一的容灾管理平台，支持一键式容灾切换，降低容灾运维难度。
- 通过将一些应用配置为保护组，并配置保护策略（数据复制周期），实现对保护组按一定的策略进行容灾保护。
- 将保护组按需求创建恢复计划后，则可以按恢复计划设置好的流程进行自动化控制，恢复计划是将生产主机和存储的一系列操作（映射和卸载LUN，快照，启动数据复制、查询同步进度等）封装成一个执行计划。通过启动恢复计划，可以完成所有容灾操作：容灾演练、计划内迁移和灾难恢复，支持在恢复计划执行过程中查看各步骤执行内容和结果，更直观的了解整个执行过程。

告警管理&报表系统

- 告警管理
  - 故障发生时，系统能及时提供准确、详细的告警信息，并支持邮件、短信等多种告警方式
- 报表系统
  - 容量和性能数据在系统数据库里的保存时间可以长达1至2年，以供用户随时查询和监控系统变化

最近24小时IOPS

导出PDF 导出EXCEL 导出HTML 导出CSV

LUN IOPS

已统计LUN

名称	最大IOPS
ORA_Baredisk_data	47
ASM_ORA_DATA	28

Page 60

HUAWEI

告警范围包括：普通的设备宕机、存储阵列LUN故障、容灾复制关系异常、控制器故障甚至端口异常等。

报表系统管理员可以进行自定义报表输出。

总结

- 容灾解决方案全景图
- 本地高可用容灾解决方案介绍
- 同城容灾解决方案介绍
- 远程容灾解决方案介绍
- 云容灾解决方案部署和管理



思考题

- 云容灾解决方案采用的阵列复制技术是什么？
- 云容灾解决方案采用的容灾管理平台名称是什么？
- ReplicationDirector的Server组件是安装在什么服务器？
- ReplicationDirector的Agent组件是安装在什么服务器？
- ReplicationDirector针对容灾场景提供的演练功能是基于阵列的什么技术？





习题

- 单选题
  1. 容灾演练时映射给灾备主机的是（ ）
     A. 灾备中心，远程复制的从LUN。
     B. 灾备中心，远程复制从LUN的LUN拷贝。
     C. 灾备中心，远程复制从LUN的快照。
     D. 灾备中心，远程复制从LUN的分裂镜像。
- 判断题
  1. 某企业在城市A已建一个数据中心，运行的是Oracle业务。该企业希望在200km里外的城市B异地建容灾中心，要求两个容灾中心之间能够同时提供读写服务，整个存储系统架构全冗余。此时，我们可以向该企业推荐采用华为的存储双活容灾解决方案。

 Page 63



- 习题答案：
  - 单选题： 1.C
  - 判断题： 1.F

Thank you

www.huawei.com

HC1209305 数据保护方案故障诊断




HC1209305
数据保护方案故障诊断
www.huawei.com
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
HUAWEI



目标

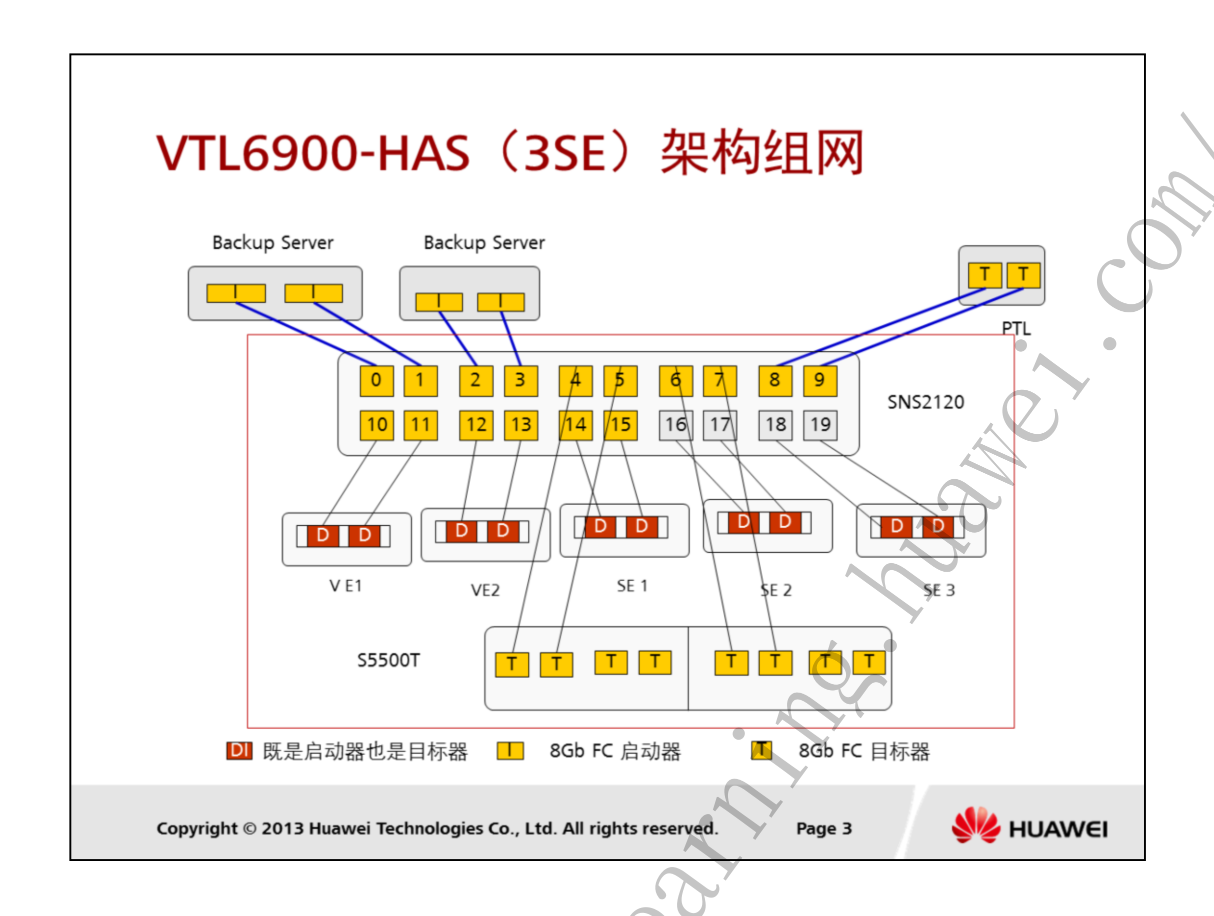
- 学完本课程后，您将能够：
  - 掌握虚拟带库系统典型故障分类
  - 掌握虚拟带库典型故障诊断思路与处理方法
  - 熟悉一体化备份系统典型故障分类
  - 掌握一体化备份系统典型故障诊断思路与处理方法





目录





VTL6900-HAS（3SIR）是VTL6900中较复杂的架构，明确了该架构的内部组网，可以帮助我们更好得分析VTL6900故障处理的思路。

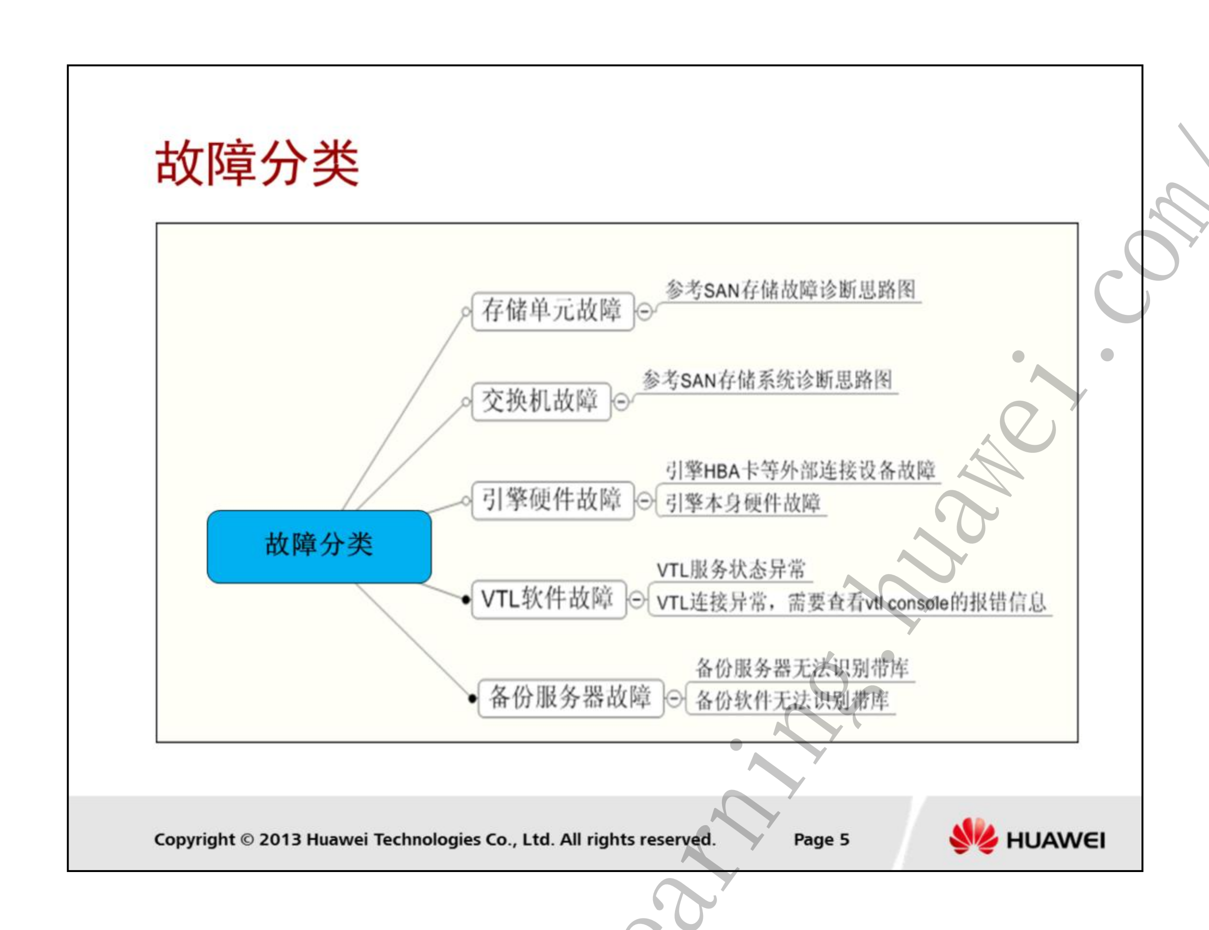
说明：VE（VTL Engine）,即VTL引擎；SE（SIR Engine），即SIR引擎。红框内为内部组网。

- 组网配置：
  - 使用光纤交换机连接设备
  - 备份服务器和VTL引擎之间的通路，备份服务器侧端口做启动器，VTL引擎侧端口做目标器
  - VTL引擎和阵列控制框之间的通路，VTL引擎侧端口做启动器，阵列控制框侧端口做目标器
  - SIR引擎和阵列控制框之间的通路，SIR引擎侧端口做启动器，阵列控制框侧端口做目标器
  - SIR引擎和VTL引擎之间的通路，端口互为启动器目标器
  - VTL引擎和物理带库之间的通路，VTL引擎侧端口做启动器，物理带库侧端口做目标器
  - 多台SIR 引擎时，SIR之间要互为启动器目标器

VTL故障维护思路

- 通过vtl status命令检查VTL状态是否正常；
- 检查存储阵列是否工作正常是否有告警，硬盘状态是否正常；
- VTL的HBA卡是否工作正常，链路是否正常；
- VTL存储空间，VTL上创建的磁带的空间是否已经写满；
- 通过以上几项检查，如果VTL状态正常则可以判断是备份软件侧的问题。





VTL6900故障，与VTL6900的架构有关，包括架构组成的各部件，以及外围设备的故障，如图所示。



目录



故障信息收集

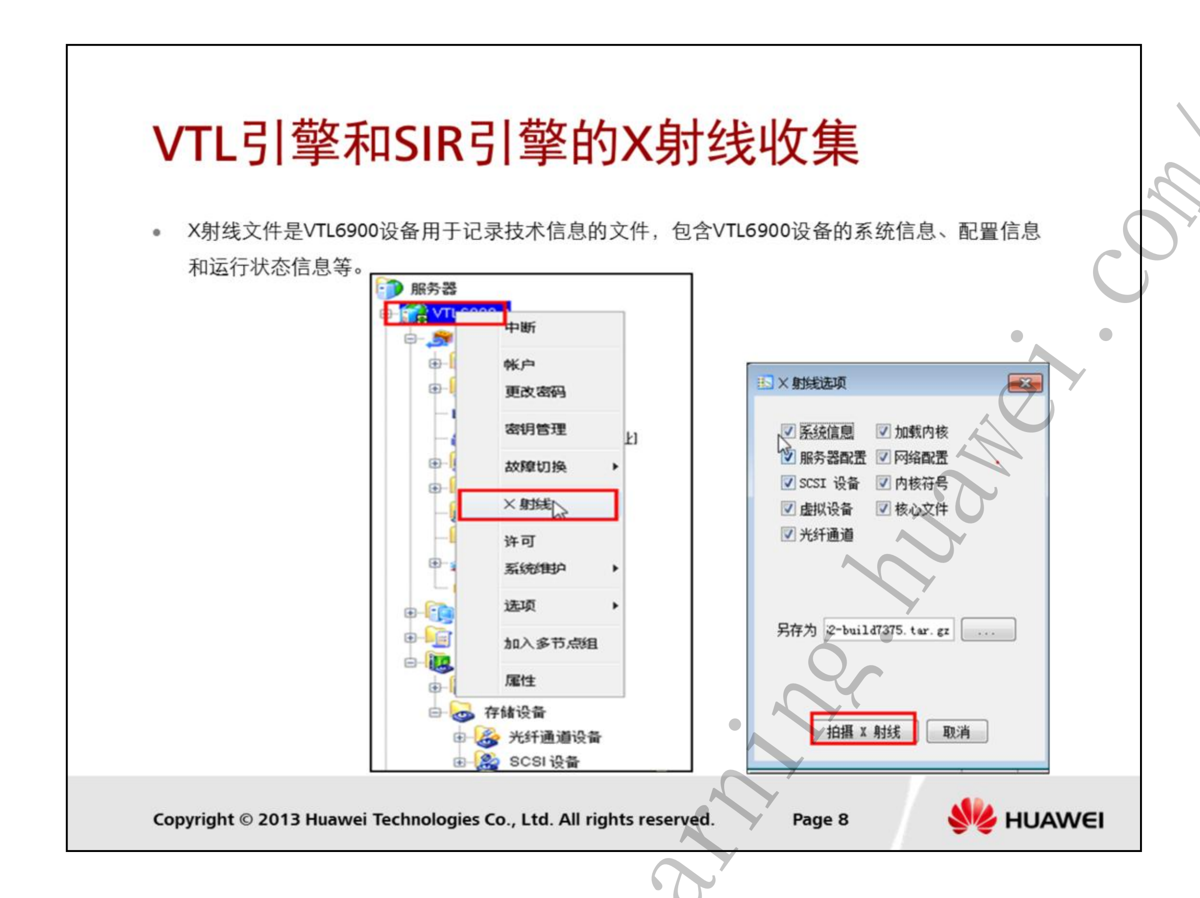
信息类型	名称
基础信息	故障发生时间
	故障现象：例如弹出的错误提示对话框、收到的事件通知内容等。
	故障前网管系统状态是否正常
	故障前执行的操作
VTL6900设备信息	硬件模块配置：详细记录VTL6900引擎（服务器）、存储单元和光纤交换机的硬件配置信息。
	指示灯状态：尤其需要记录橙色和红色状态的指示灯信息。
	事件日志：手工导出VTL6900设备的事件日志。
组网信息	连接方式：应用服务器与VTL6900间的网络连接方式，如FC组网、iSCSI组网等。
	交换机型号
	网络拓扑结构
备份客户端服务器信息	操作系统版本
	端口速率
	操作系统日志：查看并导出操作系统日志信息。

 Page 7



发生故障前，设备管理维护人员应做好设备的巡检，发生故障后，应及时进行信息的收集，以方便进行故障分析和处理。需收集的信息如表格中所述。其中，VTL的硬件模块配置信息，可以通过OceanStor Toolkit中的信息收集工具进行收集。

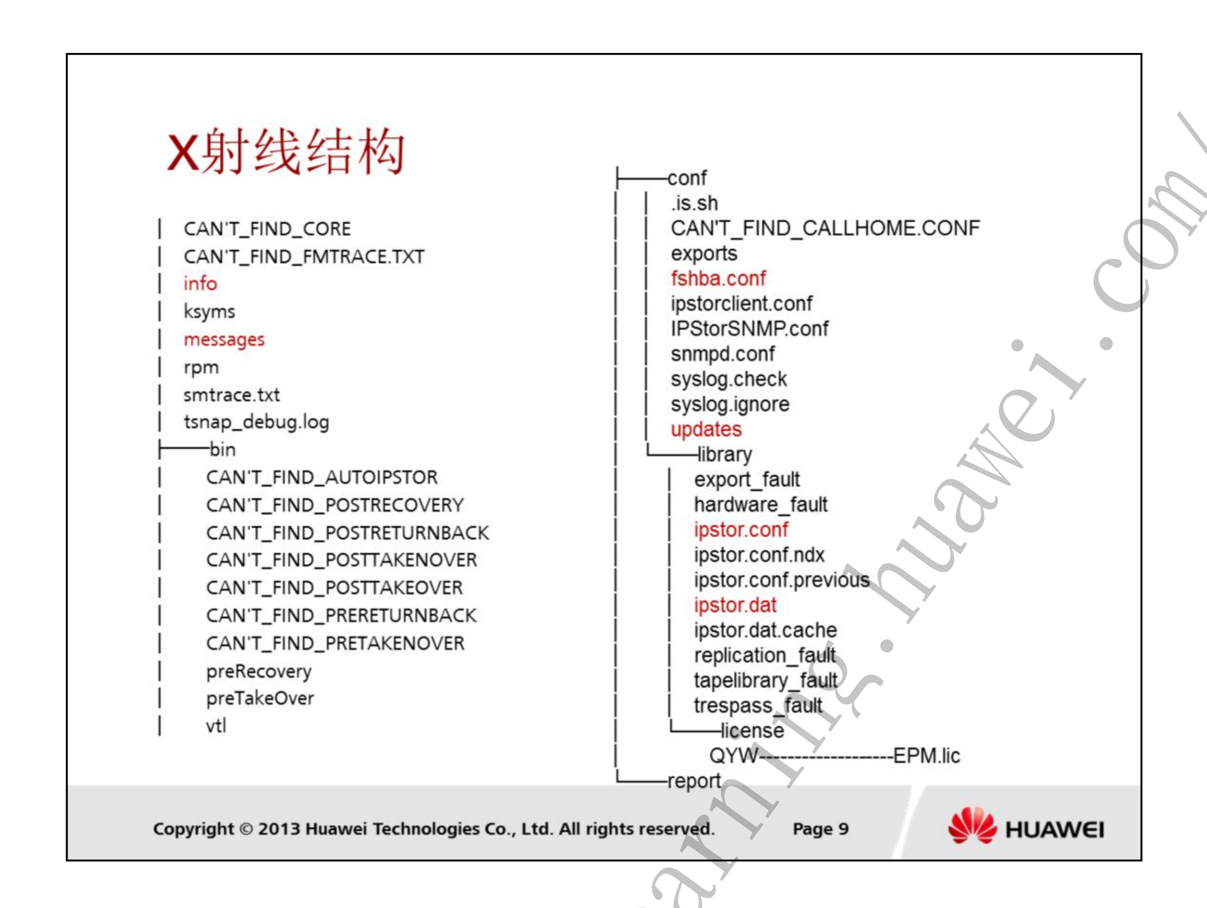
VTL6900设备的事件日志信息包括：引擎的X射线收集，引擎控制台日志收集，引擎的ISM上导出故障和事件信息。如果引擎连接了存储单元和FC交换机，还要在存储单元的ISM上导出阵列的日志，交换机管理工具中导出FC交换机的日志。



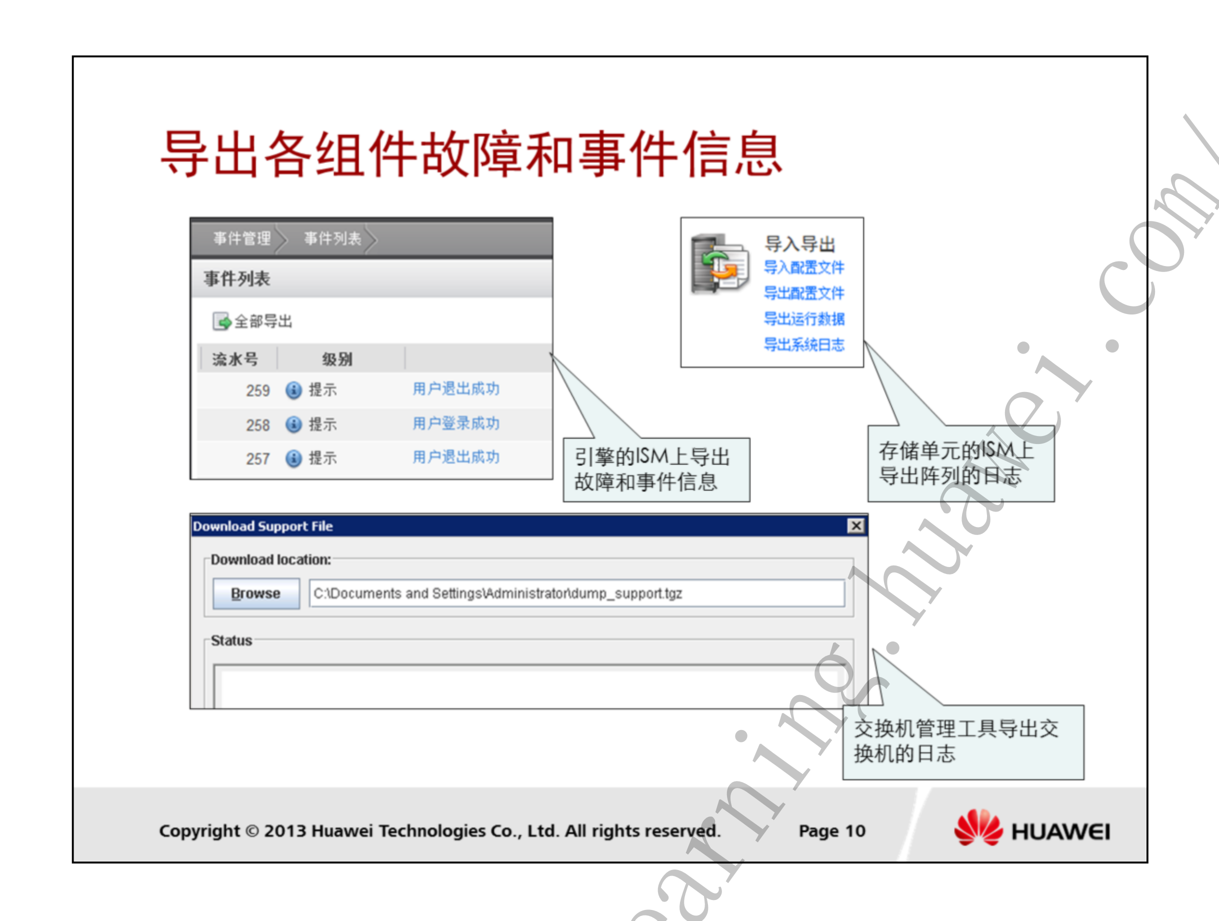
在VTL控制台和SIR控制台都可以导出X射线文件，需根据VTL6900产品配置分别导出对应的X射线文件。

选择收集日志的类型, 保存到本地，系统会创建gzip压缩过的tar包，包含日志等数据和信息文件，相当于做了一个VTL设备当前配置和环境的快照；X-Ray包含了最常用的设备信息，在分析故障时最常用到。

- 需导出X射线文件的场景:
  - 建议VTL6900首次配置完成后备份一次VTL6900的X射线文件。
  - 当业务配置数据变更后，请立即备份VTL6900的X射线文件。
  - VTL设备发生故障以后，报告设备故障的第一步就需要收集X-Ray信息。



- info :简单易读的信息，包括主机名，Linux版本，内核版本，运行进程，内存，磁盘利用率，挂载的文件系统，CPU，IO core的信息。
- Messages：位于/var/log 的Linux系统信息文件。所有的Ipstor 服务器的信息，包括状态和错误信息保存在此文件中；
- Fshba.conf：这个文件里包含了所有的FC HBA卡的参数，且在HBA模块启动的时候提交给系统。
- Updates：升级，打补丁，补丁回滚相关的日志；
- Ipstor.conf：XML格式的信息，包括物理设备，逻辑设备，iSCSI客户端；
- Ipstor.dat：与ipstor.conf中的信息类似，控制台用以显示当前的状态，如：镜像进程，复制进程，failover状态。

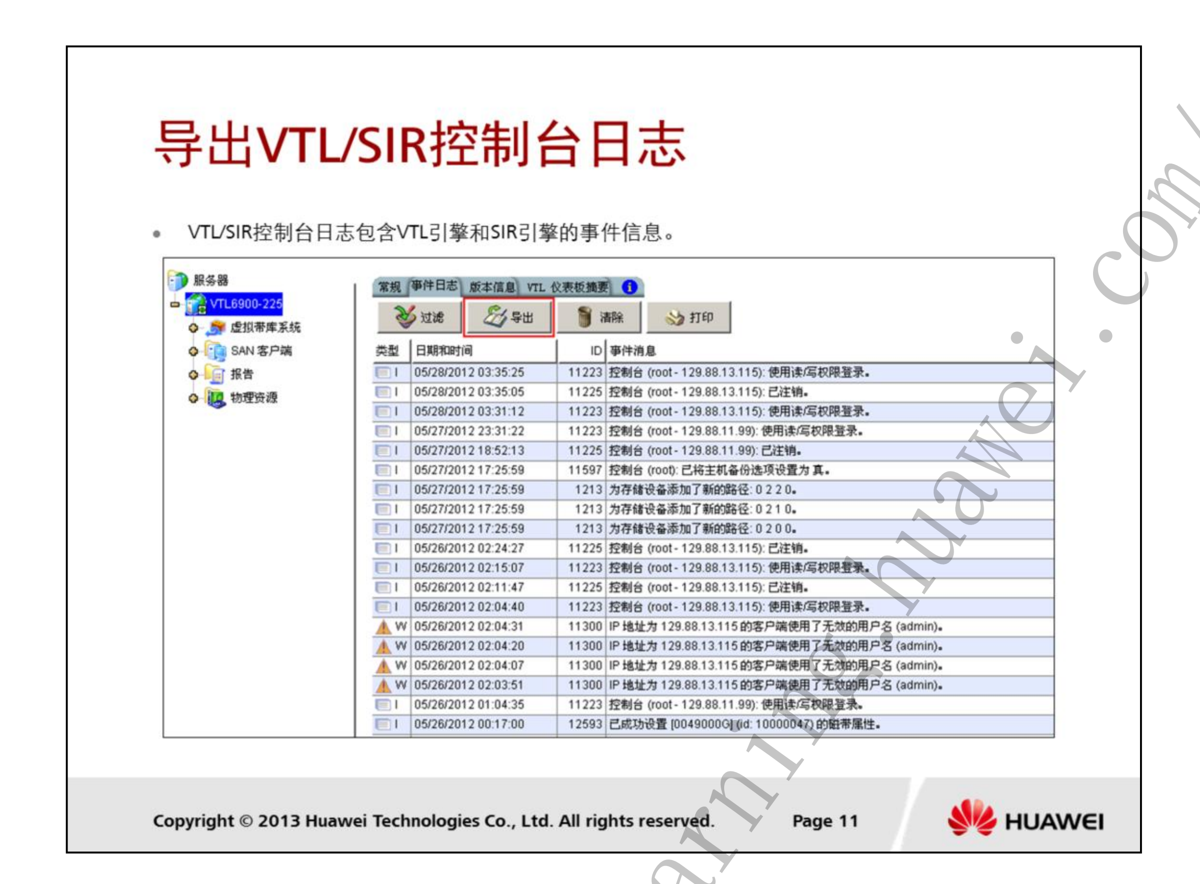


引擎的ISM上导出故障和事件信息是，引擎的管理系统检测到的引擎状态变化。

存储单元的ISM上导出的日志，包括RAID组相关日志信息，设备调试日志、操作日志和运行日志等信息，使用的比较少。

交换机管理工具导出交换机的日志：交换机Support信息保存了交换机中各部件和业务的重要维护信息，包括所有设备、部件的状态及日志。

注意：存储设备导出的日志信息文件类型是*.tar，请勿更改导出的日志信息文件内容。

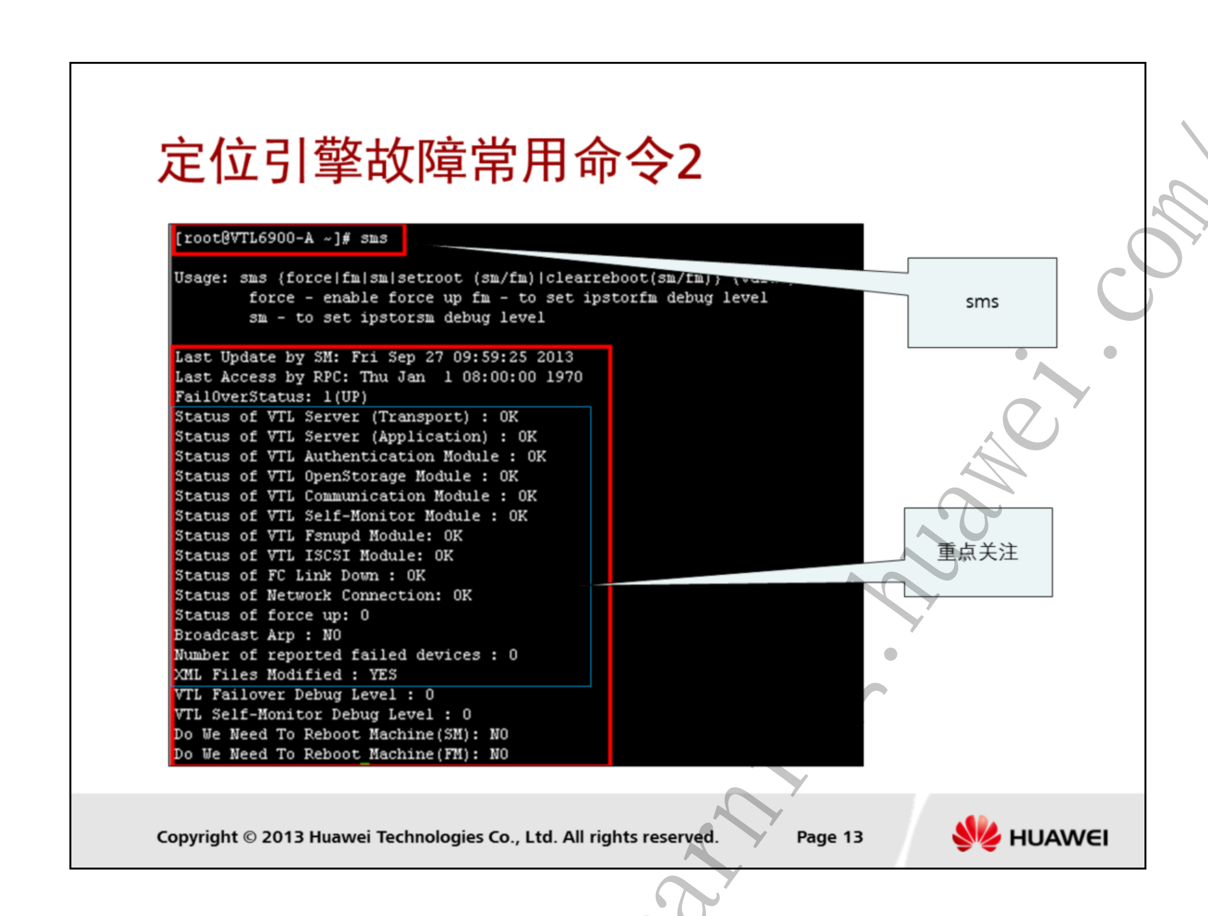


控制台事件日志包括用户操作、备份作业、导出作业、远程复制作业、重复数据删除作业等的执行结果，以及VTL6900系统中的所有事件的信息。

- VTL6900的事件日志分为四类。
  - I 这表示提示信息。无需任何操作。（严重性级别 4）
  - W 这表示警告消息，提示发生了一些状况，可能需要进行维护或采取纠正措施。但VTL系统仍在运行。（严重性级别 3）
  - E 这表示错误消息，显示由于出现故障导致设备无法访问、操作失败或违反许可。应采取纠正措施解决导致此错误的问题。（严重性级别 2）
  - C 这些是可妨碍系统正常操作的严重错误。（严重性级别 1）



vtl status 查看vtl服务进程的状态，正常情况下，所有进程状态应为RUNNING。

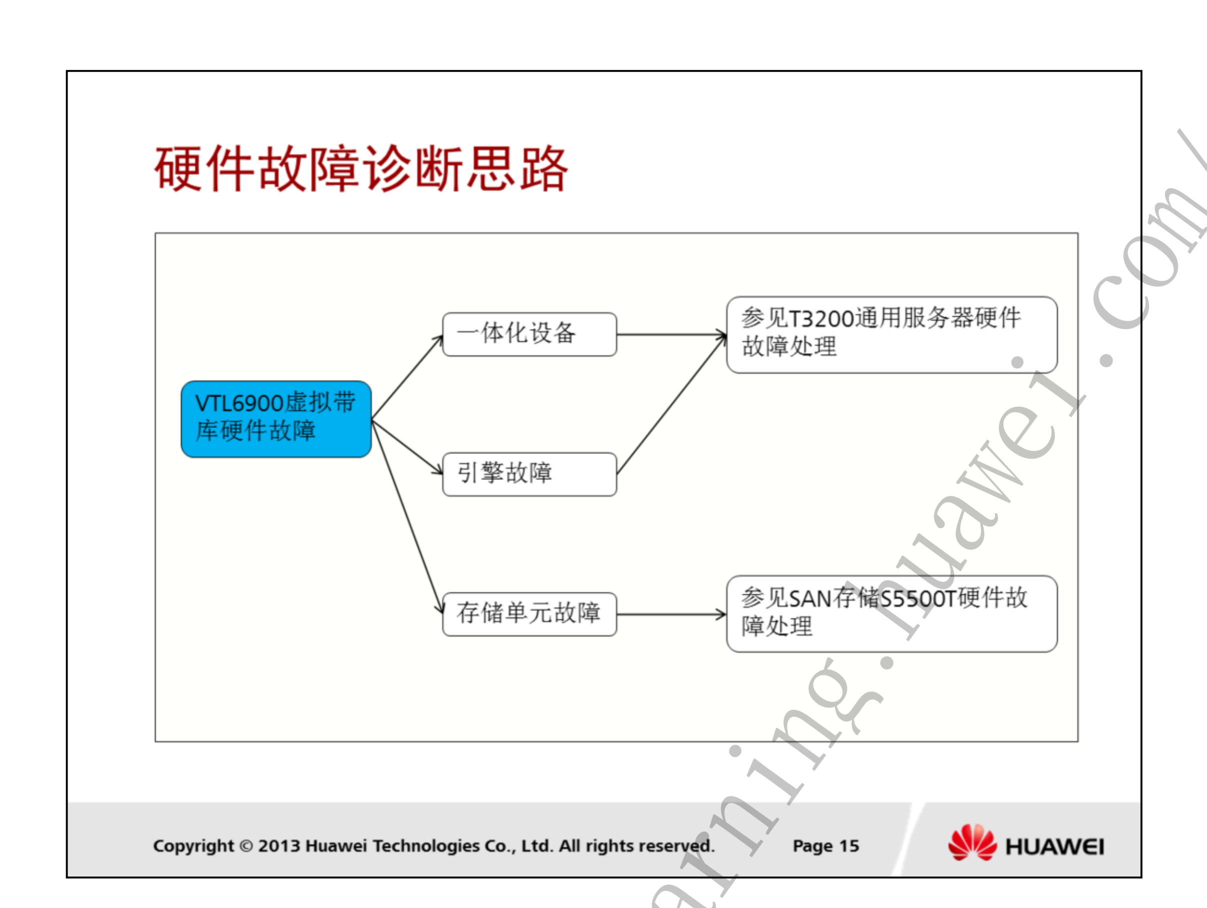


sms 查看vtl各模块状态，需重点关注的条目如图，以上状态为正常状态。



目录




硬件故障诊断思路
VTL6900虚拟带库硬件故障
一体化设备
引擎故障
存储单元故障
参见T3200通用服务器硬件故障处理
参见SAN存储S5500T硬件故障处理
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
Page 15
HUAWEI

硬件故障处理步骤

序号	问题	解决方法
1	一般硬件故障	1、通过ISM设备管理界面排查定位 2、尝试恢复或更换FRU
2	硬盘故障（一体化设备）	1、通过ISM RAID管理界面排查定位 2、单盘失效进行重构，故障磁盘状态恢复 3、多盘失效进行恢复，外部磁盘导入具体操作参考案例。
3	RAID卡故障	1、通过RAID卡管理界面排查定位 2、查看Firmware信息，尝试恢复RAID组 3、更换RAID卡



一体化设备硬盘故障直接在ISM界面的“存储管理”界面中进行处理。

VTL6900节点引擎两块系统盘必须是处于raid1状态，如果处于非raid1状态，可能导致系统引导问题。

存储单元的0到4号硬盘为存储保险盘，必须保证该四块盘正常，否则可能导致无法正常启动存储单元。



- 管理网络排查

  1. 如果业务管理网口不能连通，可以尝试通过IPMI管理网口登录到虚拟KVM，登录到引擎的操作系统，检查管理网口的状态。管理网口为eth2。
  2. 如果IPMI管理网口也连接不上，可以在系统启动时，通过KVM，在BIOS查看或修改IPMI管理网口地址，
  3. 检查管理客户端的链路防火墙设置，代理设置
  4. 通过VTL status 检查VTL端vivaldiframwork、server等服务的状态
  5. 通过VTL Console对VTL Server进行相关配置管理操作，如果出现操作请求响应极其缓慢的情况，是因为有时VTL服务器会忙于处理繁重的任务。可以检查事件日志或syslog()函数，因为单个SCSI队列中如果存在过多的SCSI命令可能会延迟处理来自控制台的更新请求。另外，可以尝试打开控制台的第二个实例。如果第二个控制台无法建立连接，这意味着服务器忙于处理之前RPC操作。在这种情况下，需要等待一段时间，让目前的处理完成后再重试。

内部网路（链路）故障案例1

- 描述问题

  右键单击FC HBA卡的一个Initiator端口，弹出菜单中没有Enable Target Mode选项，即 无法将该FC端口更改为Target端口。

- 分析原因

  该Initiator端口可能连接有物理设备，需要先移除该端口连接的物理设备然后再启用该端口的Target mode。

- 解决步骤

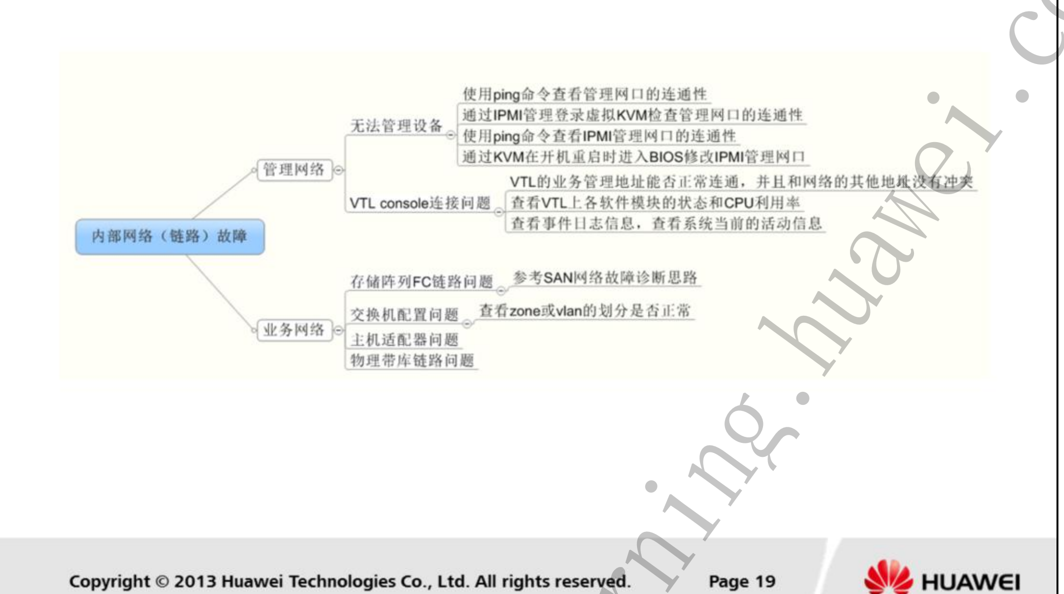
  1、拔除该端口连接的FC线缆。

  2、右键单击目标Initiator端口，选择Enable Target Mode

- 验证恢复：

  移除该端口的物理设备后，能够正常启用target模式





- 业务网络排查

    1. 检查后端存储是否已经上电，是否正确分配了存储LUN；光纤连接的指示灯是否正常，GE连接的网口指示灯是否正常
    2. 是否有坏盘导致LUN离线，检查设备的告警信息
    3. 检查引擎，启动时根据系统提示进入QLogic 的bios，在BIOS中扫描存储资源
    4. 检查/usr/vtl/etc/fshba.conf里Qlogic光纤连接模块是否是loop模式：如果VE与对端设备直连，则将值修改为“0”，即LOOP（仲裁环）模式。 如果VE与对端设备之间通过光纤交换机连接，则将值修改为“1”，即P2P（点对点）模式。

内部网路（链路）故障案例2

- 描述问题：VTL与服务器直连时，服务器不能发现带库
- 分析原因：VTL 的FC口连接模式有两种：p2p模式和loop模式；当VTL连接交换机时需要修改连接模式为p2p，而当VTL与服务器直连时则需要使用loop模式。
- 解决步骤：

  1、 # vi /usr/local/vtl/etc/fshba.conf

  2、修改 “connection_option-hba”

  为 “1” 表示p2p， “0” 表示loop

  3、:wq !保存退出

  4 、重启vtl服务器
- 验证恢复： 修改连接模式后，连接恢复正常



后端存储故障引起VTL资源异常排查思路

存储单元异常导致VTL资源异常

- 后端存储故障
  - VTL6900一体化设备硬盘故障
    - 参考虚拟带库硬件诊断思路
  - 存储单元故障
    - 参考SAN存储系统故障诊断思路
- VTL资源异常
  - 配置信息丢失
    - VTL database所在的磁盘是否异常，需要修复磁盘空间
    - 配置丢失，需要尝试进行镜像恢复
  - 虚拟磁带状态显示为offline
    - 检查后端存储状态是否正常
    - 需要重新扫描物理资源
    - 查看VTL的服务状态是否正常
  - 系统崩溃的配置恢复
    - 系统无法启动，获取并导入备份的配置信息
    - 重新安装VTL系统和软件

Page 21
HUAWEI

- 配置信息丢失处理

  1、右键单击database对象，选择Mirror --> Remove以删除镜像配置。

  2、更换损坏的磁盘。Database所在磁盘损坏后，镜像盘自动切换为主盘，此时VTL系统仍然可以正常工作。

  3、右键单击database对象，选择Mirror --> Add以创建新的镜像配置。

  4、右键单击database对象，选择Mirror --> Synchronize以同步配置信息。

- 系统崩溃的配置恢复处理

  1、获取配置的备份文件，/usr/local/vtl/etc目录下以vtl服务器主机名命名的文件夹。

  2、系统崩溃后，重新安装操作系统及VTL软件，运行VTL软件安装脚本，按照向导提示安装VTL软件。重新安装的服务器主机名与日期必须和之前崩溃的服务器主机名一致。

  3、手动导入之前备份的文件夹覆盖新安装VTL软件自动生成的文件夹，重启VTL服务。

后端存储故障引起VTL资源异常排查思路

存储单元异常导致VTL资源异常

后端存储故障
- VTL6900一体化设备硬盘故障：参考虚拟带库硬件诊断思路
- 存储单元故障：参考SAN存储系统故障诊断思路

VTL资源异常
- 配置信息丢失：VTL database所在的磁盘是否异常，需要修复磁盘空间；配置丢失，需要尝试进行镜像恢复
- 虚拟磁带状态显示为offline：检查后端存储状态是否正常；需要重新扫描物理资源；查看VTL的服务状态是否正常
- 系统崩溃的配置恢复：系统无法启动，获取并导入备份的配置信息；重新安装VTL系统和软件



- 配置信息丢失处理

  1、右键单击database对象，选择Mirror --> Remove以删除镜像配置。

  2、更换损坏的磁盘。Database所在磁盘损坏后，镜像盘自动切换为主盘，此时VTL系统仍然可以正常工作。

  3、右键单击database对象，选择Mirror --> Add以创建新的镜像配置。

  4、右键单击database对象，选择Mirror --> Synchronize以同步配置信息。

- 系统崩溃的配置恢复处理

  1、获取配置的备份文件，/usr/local/vtl/etc目录下以vtl服务器主机名命名的文件夹。

  2、系统崩溃后，重新安装操作系统及VTL软件，运行VTL软件安装脚本，按照向导提示安装VTL软件。重新安装的服务器主机名与日期必须和之前崩溃的服务器主机名一致。

  3、手动导入之前备份的文件夹覆盖新安装VTL软件自动生成的文件夹，重启VTL服务。

后端存储故障引起VTL资源异常案例

- 描述问题：
  - 配置SIR集群后关联给VTL服务器，VTL服务器端检测不到某些SIR磁盘。
- 分析原因：
  - VTL服务器关联SIR集群时会自动扫描SIR集群映射过来的磁盘，扫描的磁盘SCSI ID默认取值范围是1～15，如果SIR集群映射给VTL服务器的磁盘SCSI ID值超过默认范围，VTL服务器将检测不到SCSI ID超出默认范围的磁盘。
- 解决步骤：
  - 重新扫描设备，扫描范围最大值要大于关联到VTL服务器上的所有磁盘的SCSI ID值。
- 验证恢复：
  - 重新输入SCSI ID值后，VTL6000能够检测出SIR磁盘。

 Page 23



问题详细现象：配置SIR集群后关联给VTL服务器，VTL服务器端检测不到某些SIR磁盘。具体表现如下：在VTL控制台导航树上，选择“物理资源 > 存储设备 > 光纤通道设备”，再选择SIR集群映射给VTL服务器的磁盘，单击“常规”页签，查看“SCSI ID别名”的值超过扫描时的默认范围。

- 详细解决步骤：

  1、在VTL控制台导航树上，右键单击“物理资源”，选择“重新扫描”。

  2、在“指定要扫描的适配器、SCSI ID和LUN的范围”对话框中选择“发现新设备”。

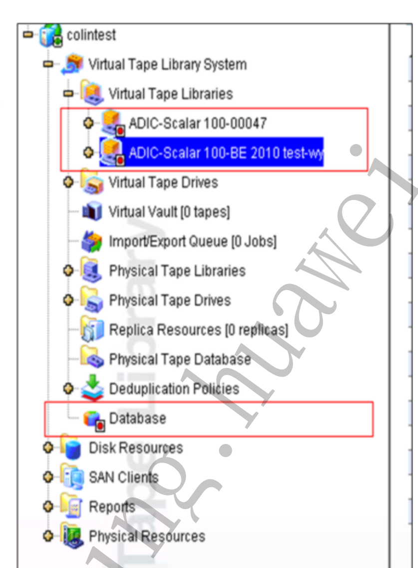
  3、输入“SCSI ID”的范围值，最大值要大于关联到VTL服务器上的所有磁盘的SCSI ID值。单击“确定”。

后端存储故障引起的VTL资源问题总结

- 对于后端存储故障引起的VTL资源异常问题，首先要恢复后端阵列，待映射给VTL的物理资源正常后，再来恢复VTL的逻辑资源。

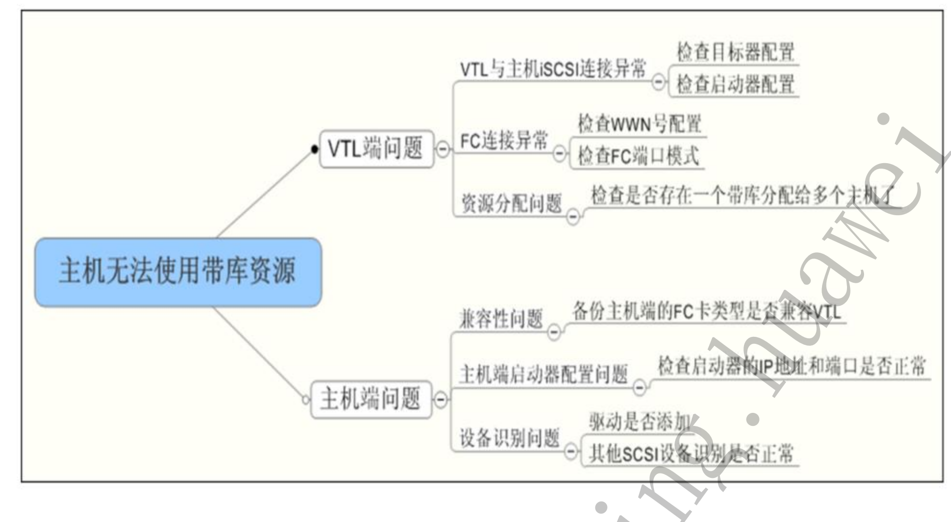
- 虚拟带库资源Offline的情况：

一般先在VTL Console上面重新扫描物理资源，如资源恢复后，虚拟带库与数据库依然异常，可尝试重启VTL服务恢复逻辑资源。





虚拟带库资源映射故障诊断思路





虚拟带库资源映射故障处理方法1

序号	问题	解决方法
1	VTL端iSCSI启动器配置错误	iSCSI客户端启动器，在列表中查看和修改相应的启动器名称和启动器IP。
2	客户端FC启动器分配错误	点开客户端，右键单击分配的带库->属性，则可查看相应启动器WWPN和目标器WWPN。如果分配错误，右键相应带库->取消分配，再重新建立分配关系。
3	FC模式与主机端不匹配	虚拟带库资源分配给主机时，如果使用的是光纤通道，则应保持VTL端光纤模式和备份主机的光纤口模式相匹配。VTL和备份主机不通过光纤交换机连接，则两端的光纤模式为LOOP模式，如果是通过光纤交换机相连，则两端的光纤模式也应保持都为point to point模式，不然会导致通信故障，分配的带库在备份主机端扫描不到。
4	同一带库分配多个主机	当同一个带库同时分配给多个主机使用时，必须要在NBU上必须开启SSO功能，不然会导致备份失败。

 Page 26



- 问题3、VTL上光纤口模式修改步骤如下：
  - 步骤1：用SSH工具登录VTL，默认用户名为root，密码为123456；
  - 步骤2：登录后，输入命令cd /usr/local/vtl/etc,进入到此目录下；
  - 步骤3：输入命令 vi fshba.conf开始编辑文件，在文件中找到connection_option-hba0、connection_option-hba1、connection_option-hba2等字符串，修改相应字符串后面的数字即可修改光纤口的模式，0为LOOP模式，1为point to point，2为混合模式，在键盘上i即可编辑，编辑后在键盘按Esc键后输入：wq！退出保存。

虚拟带库资源映射故障处理方法2

序号	问题	解决方法
1	FC卡兼容性	备份主机端FC卡的选型，可参考设备兼容性列表，更换光纤卡
2	Windows上启动目标配置错误	1、打开iSCSI initiator->Discovery，点击相应的Target Portals 2、点击移除键，移除目标端口后点击Add添加新的target portals
3	虚拟带库驱动未安装	虚拟带库分配给windows备份主机后，右键点击->我的电脑->属性->设备管理器，在列表中查找分配的设备，如果带机位于未知设备中，则需要安装带机驱动后，备份软件才能使用，带机驱动可以网上下载
4	RedHat5.5系统只能扫描到8个光纤设备	1、用SSH登陆RedHat系统 2、输入echo “scsi add-single-device 0 0 0 8” > /proc/scsi/scsi命令即可
5	AIX系统中，只能发现映射的虚拟驱动器，而无法发现机械臂	1、登陆VTL console，在SAN clent中找到AIX的客户端 2、右键点击分配的虚拟带库修改LUN ID即可



- 问题1、备份主机端FC卡的选型，可参考设备兼容性列表
- 问题4、RedHat5.5系统默认情况只能扫描出8个光纤设备，所以必须手动运行命令echo “scsi add-single-device 0 0 0 8” > /proc/scsi/scsi，之后输入cat /proc/scsi/scsi查看分配的光纤设备，将会发现设备号为0008的设备在系统层面能扫描到，如需扫描0009设备，相应运行命令即可。
- 问题5：AIX系统中出现无法发现机械臂情况，主要是AIX系统的原因，在VTL console上找到相应的SAN client，右键点击相应的虚拟带库修改LUN ID问题即可解决

虚拟带库资源映射故障诊断总结

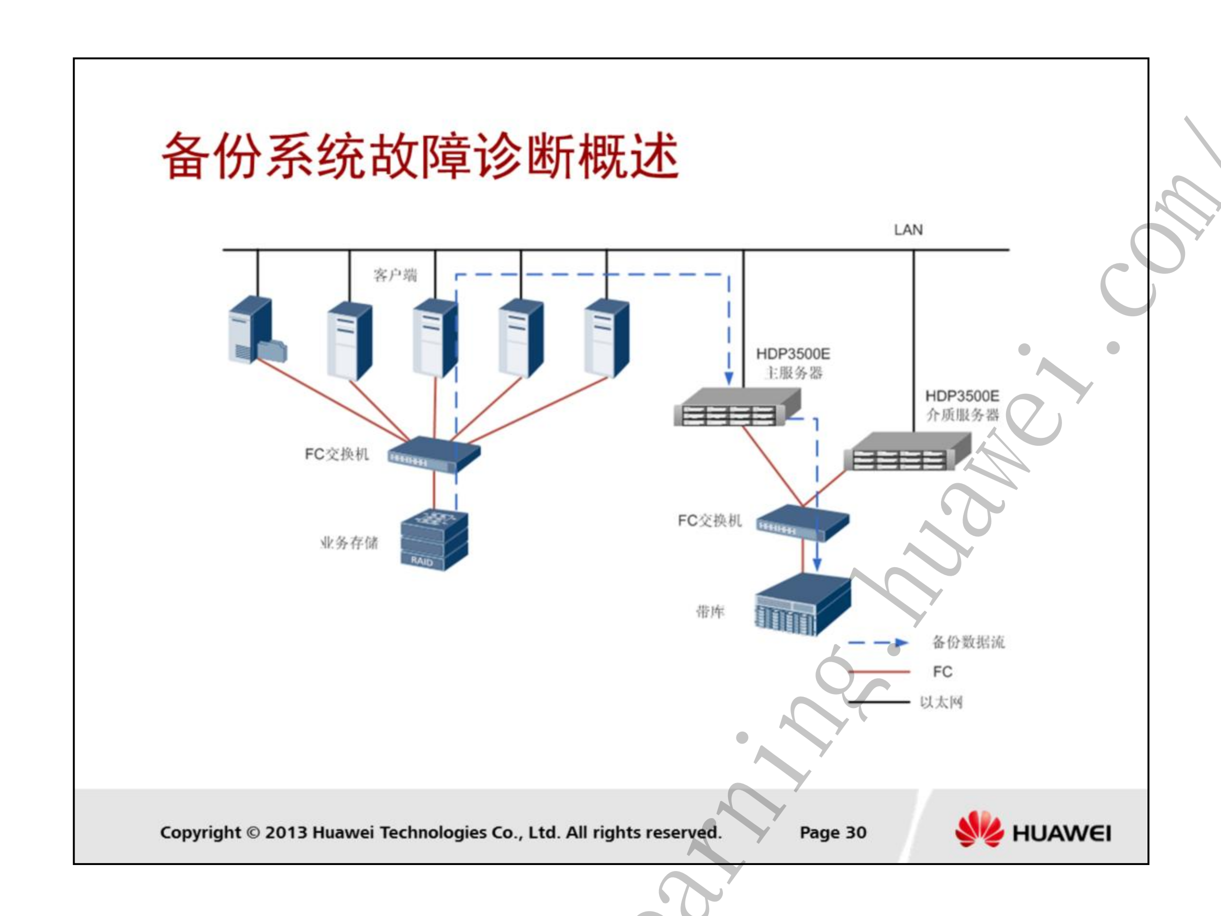
- 客户现场出现虚拟带库资源映射故障问题，如果是iSCSI方式映射，首先检查Target是否登录，如果能正常登陆，在设备管理器中查看设备是否能扫描到，驱动是否正确安装。
- 如果Target不能正常登陆，则在VTL端查看iSCSI通道是否开启，客户端启动器是否分配正确。
- 如果是FC方式映射，在主机端设备管理器中无法发现设备，首先应检查客户端启动器是否配置正确，其次检查主机端和VTL端光纤卡模式是否都为loop或者point to point。





目录





这里的“带库”可以是虚拟带库，比如VTL6900，虚拟带库上可再连接物理带库。

- 备份系统的故障诊断与备份系统的架构密切相关，备份系统的故障诊断需要考虑：
  - 备份服务器的软硬件故障；
  - 备份客户端的故障；
  - 备份介质的软硬件故障；
  - 备份网络的故障，如网络连通性和带宽。

故障分类

备份系统故障排除
- 硬件故障
  - 各种硬件故障告警
    - 查看设备指示灯
    - 登录ISM查看各组件状态和系统告警
- 操作系统故障
  - 操作系统启动失败
    - iKVM查看系统启动状态
  - 其它操作系统异常
    - dmesg查看内核日志
    - DataCollect脚本收集系统日志
- 备份软件配置类故障
  - 安装类
    - 兼容性问题
    - 线缆连接
    - 按照操作指导书安装
  - 连通性
    - 设备间互连正确性
      - 检查IP连通性
      - 检查设备间组网正确性
    - 通信矩阵
      - 检查防火墙配置
  - 备份任务错误
    - 升级HDP补丁
    - 升级NBU补丁
    - 查看错误信息联机帮助
    - 查看HDP3500E维护宝典案例集
    - 查看NBU官网案例库

 Page 31 HUAWEI

硬件故障时，可通过设备模块指示灯，发现故障的模块；也可以通过IPMI或ISM管理界面，查看各组简介的状态，通过ISM界面系统的告警确认故障的模块，故障的时间等。

备份任务错误都会有错误代码，可根据响应的错误代码在联机帮助里查看详细信息，帮助定位。根据错误代码，还可以到NBU官网上查找案例库，获取帮助。

- HDP3500E出现故障时建议优先以下几方面来定位故障：
  - 检查硬件设备是否正常。
  - 检查操作系统是否正常。
  - 检查备份软件配置类故障。包括：
    - 检查设备组网方式是否正确
    - 检查HDP3500E与业务系统中应用软件的兼容性
    - 检查HDP3500E软件安装和配置是否正确,尤其是安装了非HDP配套的系统强相关软件（数据库、杀毒、防火墙等）
    - 查看备份作业日志
    - 查看故障告警日志，根据日志提示信息排除故障



目录



信息收集内容

- 故障预防
  - 周期性巡检
- 设备故障后，收集的信息包括
  - 系统的配置信息
  - 故障现象
  - 故障时间、周期
  - 故障发生之前和故障发生时的操作
  - 故障发生时设备的输出信息、日志信息和告警信息
  - 故障发生后采取的措施

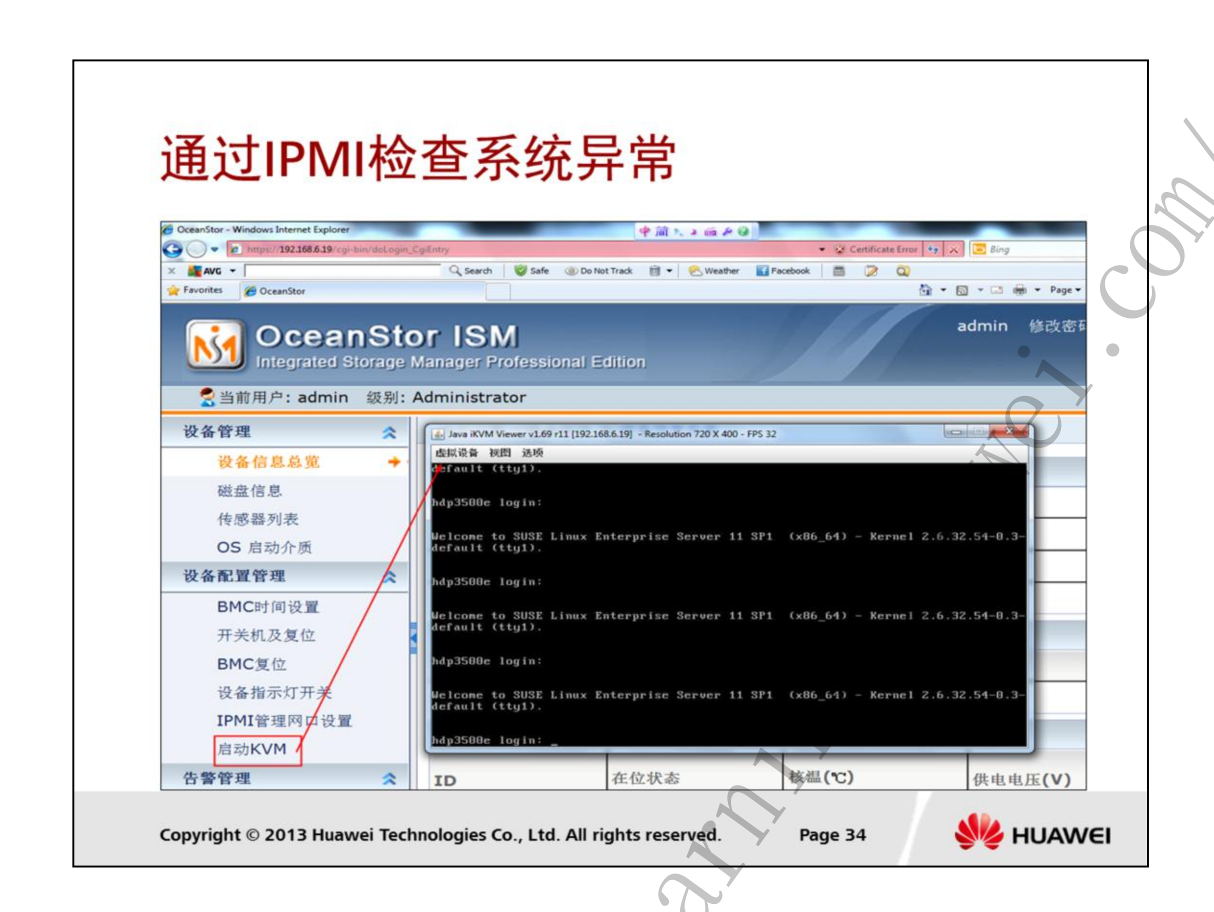
 Page 33



周期性巡检：使用OceanStor Toolkit进行周期性巡检，检查系统是否存在故障。

在系统未宕机，管理网口可连接的情况下，可以使用OceanStor Toolkit中的信息收集工具进行信息的收集。

通过DataCollect工具，可以收集到系统日志，可以从系统日志中分析出故障发生的时间，操作等信息。但是，仍建议在故障发生时记录下故障的现象，时间，周期，操作等，便于更快得分析日志，找到问题。



当系统宕机无法正常启动或管理网口连接不上时，可以通过IPMI上的iKVM检查系统的状态，比如系统启动情况。

也可通过IPMI登录系统检查各硬件和各传感器的状态，便于排除硬件类的故障。



故障信息保存了系统在运行过程中自动记录的故障相关信息。事件信息保存了系统在运行过程中自动记录的事件信息。可以将事件和故障的信息全部导出到本地，方便管理员进行问题定位和分析。导出的格式为.xls格式。

日志收集方法

- 通过Datacollect.sh收集系统日志

```
hdp3500e:~ # DataCollect.sh -
Unknown option: -

This program is used to collect logs for HDP3500E.
Usage:
   -s [options]...        collect all basic logs
   -a [options]...        collect all detailed logs
   -n                     collect NBU logs
   -i                     collect ISM logs
   -o                     collect OS logs
   -m                     collect SmartData logs
   -w [options]...        collect hardware logs
   -h                     Display help for this program
   -v                     Display version of this program

Options:
   -u <user> -p <password>
                          IPMI user name and password
Example:
   sh /usr/bin/DataCollect.sh -s
   sh /usr/bin/DataCollect.sh -s -u <user> -p <password>
hdp3500e:~ # DataCollect.sh -a
Collecting logs ...
  => Collecting T3000 log ... DONE
  => Collecting ISM log ... DONE
  => Collecting SmartData log ... DONE
  => Collecting NBU log ...
```

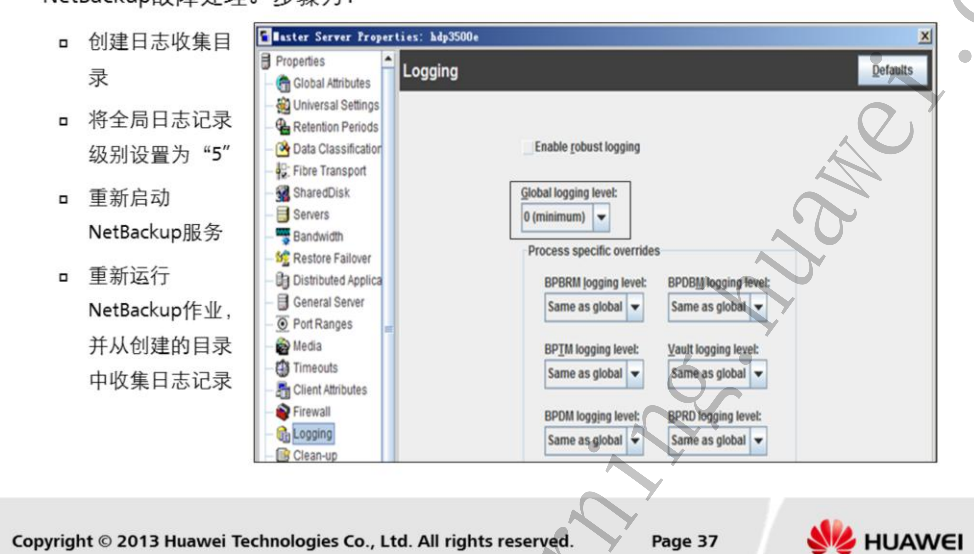
- 通过dmesg收集内核日志

```
hdp3500e:/ # dmesg -h
dmesg: invalid option -- 'h'
Usage: dmesg [-c] [-n level] [-s bufsize]
hdp3500e:/ # dmesg >/tmp/corelog
```

 Page 36 HUAWEI

- 收集方法：
  - 通过ssh登录HDP3500E操作系统。IP：管理网口IP，端口2222。默认用户名root 默认密码 Root@storage
  - 收集到的系统日志保存在/tmp中。

收集NetBackup旧式日志信息



- 日志收集目录创建要求：
  - 在NetBackup主服务器的“usr/openv/netbackup/logs/”目录，创建名为“bpsynth”、“bpdbm”和“vnetd”的日志目录。
  - 在NetBackup介质服务器的“/usr/openv/netbackup/logs/”目录，创建名为“bbpcd”、“bptm”和“bpdm”的日志目录。
- 将全局日志记录级别设置为“5”的步骤：
  - 以root用户登录HDP3500E主服务器的NetBackup管理控制台。
  - 导航树中选择“NetBackup Management > Host Properties > Master Servers”。
  - 在右窗格中，单击主服务器以查看版本和平台。然后，双击主服务器以查看主服务器属性。
  - 在属性对话框的左窗格中，选择“Logging”。
  - 在“Global logging level”中选择“5”。单击“OK”。
- 重新启动NetBackup服务的方法：
  - 以admin用户登录HDP3500E主服务器CLI界面，默认密码为Admin@storage。
  - 执行change netbackup stop_session命令关闭NetBackup服务。
  - 执行change netbackup start_session命令重新开启NetBackup服务。
- 注意：日志收集完成后，请删除创建的日志目录，以停止收集NetBackup旧式日志，否则将导致日志记录占用大量的存储空间，影响系统正常运行。

防火墙设置注意事项

- 防火墙设置注意事项
  - 按照通信矩阵要求进行设置
  - 备份服务器、管理控制台通常都在同一个防火墙区域，并不需配置防火墙。
  - 备份服务器与备份客户端通常位于不同防火墙的区域，需要配置防火墙以保证备份业务正常运行。
- 防火墙最小化配置如下
  - NBU7.X版本，双向允许1556(pbx)端口
  - NBU6.X版本，双向允许1556、13724(vnetd)端口

 Page 38



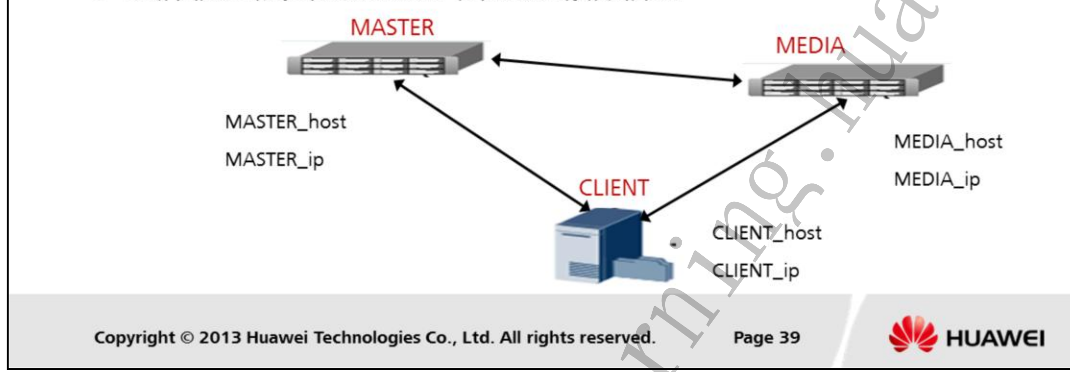
通信矩阵位置：产品文档—>参考—>通信矩阵

Pbx是Symantec Private Branch Exchange 的缩写，意思是symantec专用交换机。它是一个通用组件，使用套接字传输来减少防火墙需要打开的端口数。PBX 使用类似于电话交换机的模式，即拨入交换机的电话被重定向到已知分机。在 PBX 交换机中，发送至交换机端口的客户端连接被重定向至与 CommandCentral Storage 管理服务器关联的分机。

Vnetd是一个NBU的网络工具。

NBU服务器客户机之间的连通性检查

- bpclntcmd 命令，检查主机名和IP地址之间的解析正确性，如解析结果与期望不符，需检查hosts文件的配置。
- telnet CLIENT_host 1556　检查关键端口的连接性，如连接失败，需检查网络、防火墙配置
- 以上两个操作必须在每个节点上进行，检查本节点和所有与之相连的节点之间的连通性
- bptestbpcd 命令用于测试NBU主服务器和介质服务器、客户端之间bpcd的连接性，在主服务器执行
- 更新了相关名称与IP的对应关系后，各节点务必刷新缓存信息



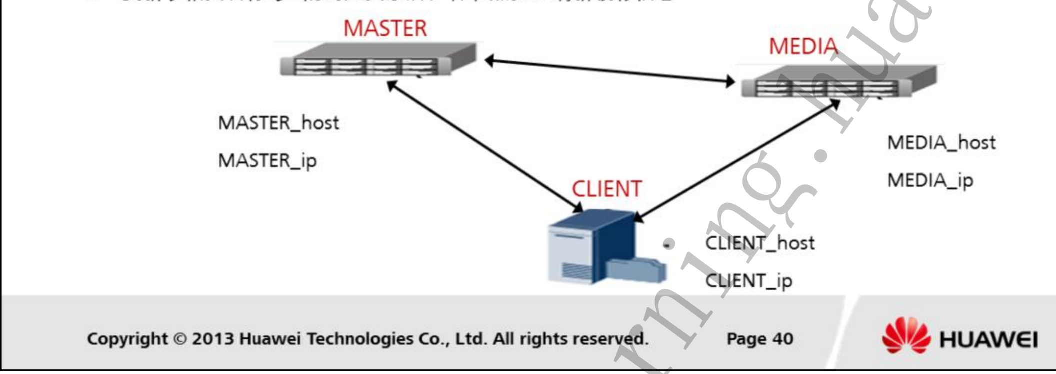
NBU多个角色（主服务器MASTER，介质服务器MEDIA，客户机CLIENT）间必须是互相连通的，连通的方式是通过host名称互联，主要涉及到hosts和bp.conf文件的配置。

当节点比较多时，可能配置不完整，错误、重复、缺失等现象比较常见，有时候也涉及到防火墙配置。这些情况下往往导致备份不能成功，而且不容易发现错误。快速排查节点之间的连通性是我们经常需要做的一个动作。

- 图中：
  - CLIENT_host/CLIENT_ip代表客户机备份名称、备份IP
  - MEDIA_host/MEDIA_ip代表media名称、IP
  - MASTER_host/MASTER_ip代表master名称、IP
- 注意：
  - hosts文件中，IP与名称一一对应，请勿一个名称对应多个IP，也不要一个IP对应多个名称
  - media server里，clients的主机名和IP地址的映射关系需要配置
  - Clients里，media server的主机名和IP地址的映射关系需要配置
- 说明：
  - bpclntcmd的位置在/usr/openv/netbackup/bin/下；
  - bptestbpcd的位置在/usr/openv/netbackup/bin/admincmd下。
  - bpcd是Netbackup Client端的核心进程，它是一个监听进程，负责与服务器进行通信并调度其他client进程。

NBU服务器客户机之间的连通性检查

- bpclntcmd 命令，检查主机名和IP地址之间的解析正确性，如解析结果与期望不符，需检查hosts文件的配置。
- telnet CLIENT_host 1556　检查关键端口的连接性，如连接失败，需检查网络、防火墙配置
- 以上两个个操作必须在每个节点上进行，对本节点和所有与之相连的节点都需执行
- bptestbpcd 命令用于测试NBU主服务器和介质服务器、客户端之间bpcd的连接性，在主服务器执行
- 更新了相关名称与IP的对应关系后，各节点务必刷新缓存信息



- 例如，测试master与其他节点的连通性方法：

  /usr/openv/netbackup/bin/bpclntcmd -hn MASTER_host
  /usr/openv/netbackup/bin/bpclntcmd -ip MASTER_ip
  telnet MASTER_host 1556

  /usr/openv/netbackup/bin/bpclntcmd -hn CLIENT_host
  /usr/openv/netbackup/bin/bpclntcmd -ip CLIENT_ip
  telnet CLIENT_host 1556
  /usr/openv/netbackup/bin/admincmd/bptestbpcd -host CLIENT_host –verbose （media和client上不需要）

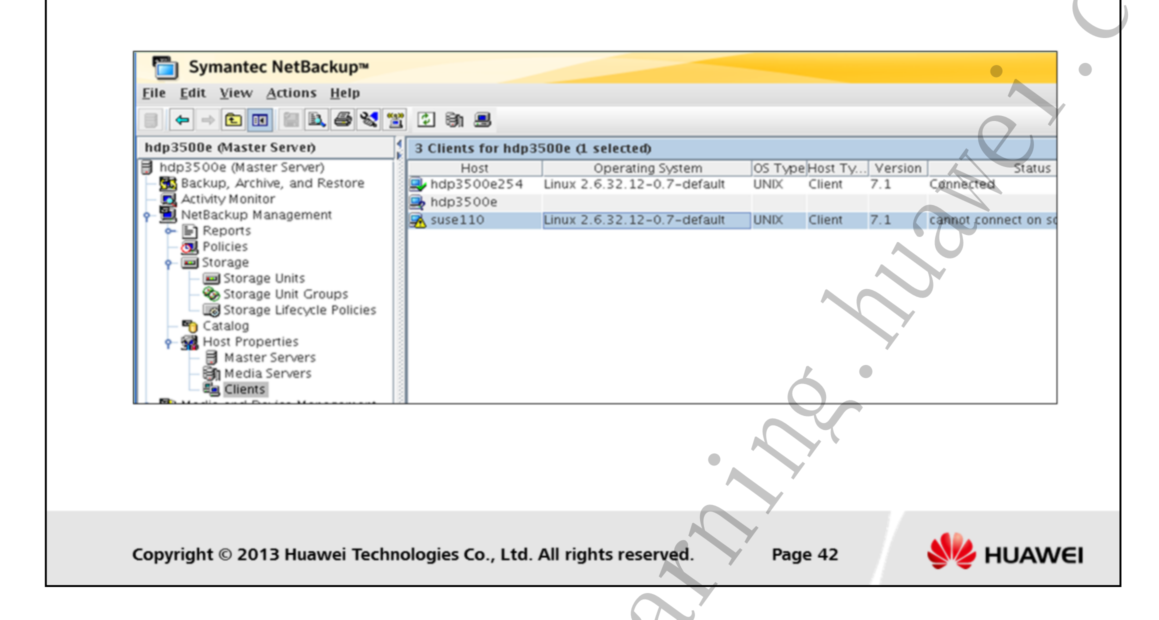
  /usr/openv/netbackup/bin/bpclntcmd -hn MEDIA_host
  /usr/openv/netbackup/bin/bpclntcmd -ip MEDIA_ip
  telnet MEDIA_host 1556
  /usr/openv/netbackup/bin/admincmd/bptestbpcd -host MEDIA_host –verbose（media和client上不需要）

- 缓存信息刷新方法
  - /etc/init.d/nscd restart
  - /usr/openv/netbackup/bin/bpclntcmd -clear_host_cache



目录





描述问题：

1、在HDP3500E的NetBackup管理控制台中，在导航树上选择“NetBackup Management > Host Properties > Clients”，并单击客户端，查看其状态为“已连接”。

2、当更改NetBackup客户端的IP地址，且对“hosts”文件和“DNS”做了相应的修改，再次查看其属性，出现“cannot connect on socket”错误，错误码为25。

HDP3500E无法连接客户机案例

- 可能原因：
  - NetBackup中主机名和IP地址缓存记录未及时刷新。
- 定位思路：
  - 由于NetBackup客户机更改IP地址后，HDP3500E主服务器未及时刷新该客户机的主机名和IP地址缓存记录，导致连接出现问题，可以使用bpclntcmd和bptestbpcd命令进行测试连接问题。
- 解决步骤：
  - 以root账户登录HDP3500E主服务器，执行如下命令清除缓存记录。
  - /etc/init.d/nscd restart
  - /usr/openv/netbackup/bin/bpclntcmd -clear_host_cache

 Page 43



总结：在HDP3500E主服务器尝试建立连接时，为了加速对主机名字和IP地址查找速度，NetBackup会将主机名和IP地址的映射关系保存在本地缓存里面。在修改了IP地址之后，NetBackup不能识别主机名和新IP地址的映射关系，NetBackup仍然会使用之前保存的主机名和IP地址映射关系。清楚本地缓存后，主服务器将获取更新后的名称解析。

无法查看客户机属性案例

- 案例名称：NetBackup管理控制台上无法查看客户机属性，错误信息：client connection refused (status 57)
- 描述问题:
  - 在NetBackup管理控制台界面中，在导航树中选择“NetBackup Management > Host Properties > Clients”，右键点击Linux客户端，查看其属性，出现“client connection refused”错误，status 57。
- 可能原因:
  - HDP3500E主服务器和NetBackup客户端之间连接不正常。
  - NetBackup客户端上bpcd进程未运行。
  - NetBackup客户端的防火墙的开启，导致HDP3500E主服务器无法建立与NetBackup客户端的bpcd进程的连接。
- 定位思路
  - 原因一：使用bpclntcmd命令进行连接问题的测试。
  - 原因二和原因三：测试HDP3500E主服务器和NetBackup客户机的bpcd连接性。

 Page 44 

测试HDP3500E主服务器和NetBackup客户机的bpcd连接性的方法为:

- 在主服务器上执行bptestbpcd –client client_Name。
- 在NetBackup客户端执行netstat -a | grep bpcd命令查看bpcd监听情况。

无法查看客户机属性案例

- 解决步骤：
  - 原因一：
    - 在HDP3500E主服务器上添加NetBackup客户机的主机名和IP地址的解析信息。
    - 在NetBackup客户机上添加HDP3500E主服务器的主机名和IP地址的解析信息。
  - 原因二：在NetBackup客户机上开启bpcd进程。
    - 重新启动xinetd服务。bpcd服务是挂接在xinetd服务下的，由其统一进行管理，因此启动bpcd服务只需要启动xinetd即可。
    - 在NetBackup客户端执行netstat -a | grep bpcd命令查看bpcd监听情况。



```
tcp    0       0 *:bpcd       *:*       LISTEN
```

以上表示正在监听

  - 原因三：当NetBackup客户机的防火墙为开启状态，则打开客户端上的bpcd端口号13782。

 Page 45



启动xinetd的方法：/etc/init.d/xinetd restart



总结

- 虚拟带库系统典型故障分类
- 虚拟带库典型故障诊断思路与处理方法
- 一体化备份系统典型故障分类
- 一体化备份系统典型故障诊断思路与处理方法





思考题

- VTL系统故障维护的思路是什么?
- 什么情况下需要导出VTL的X射线文件?
- 在哪里可以导出VTL控制台日志? 控制台日志包含了哪些信息?
- 定位引擎故障的常用命令有哪些?
- VTL业务网络故障排查的思路是什么?
- 用什么命令可以收集HDP3500E的系统日志?
- 收集HDP3500E旧式日志的方法是什么?
- HDP3500E防火墙配置的最小配置是什么?





- 判断题
  1. Qlogic光纤连接模应该是loop模式.。 (T of F)
  2. 控制台事件日志包含了引擎的网络配置信息。 (Tof F)
- 多选题
  1. 通过引擎的X射线我们可以收集到的信息包括（　　）。
     A. 系统信息
     B. 服务器配置
     C. 阵列设备信息
     D. SCSI设备信息
     E. 网络配置

 Page 48 

- 习题答案:
  - 判断题：1.T 2.F
  - 多选题：1.ABDE

Thank you

www.huawei.com

HC1209306 数据保护方案规划与设计




HC1209306
数据保护方案规划与设计
www.huawei.com
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
HUAWEI



目标

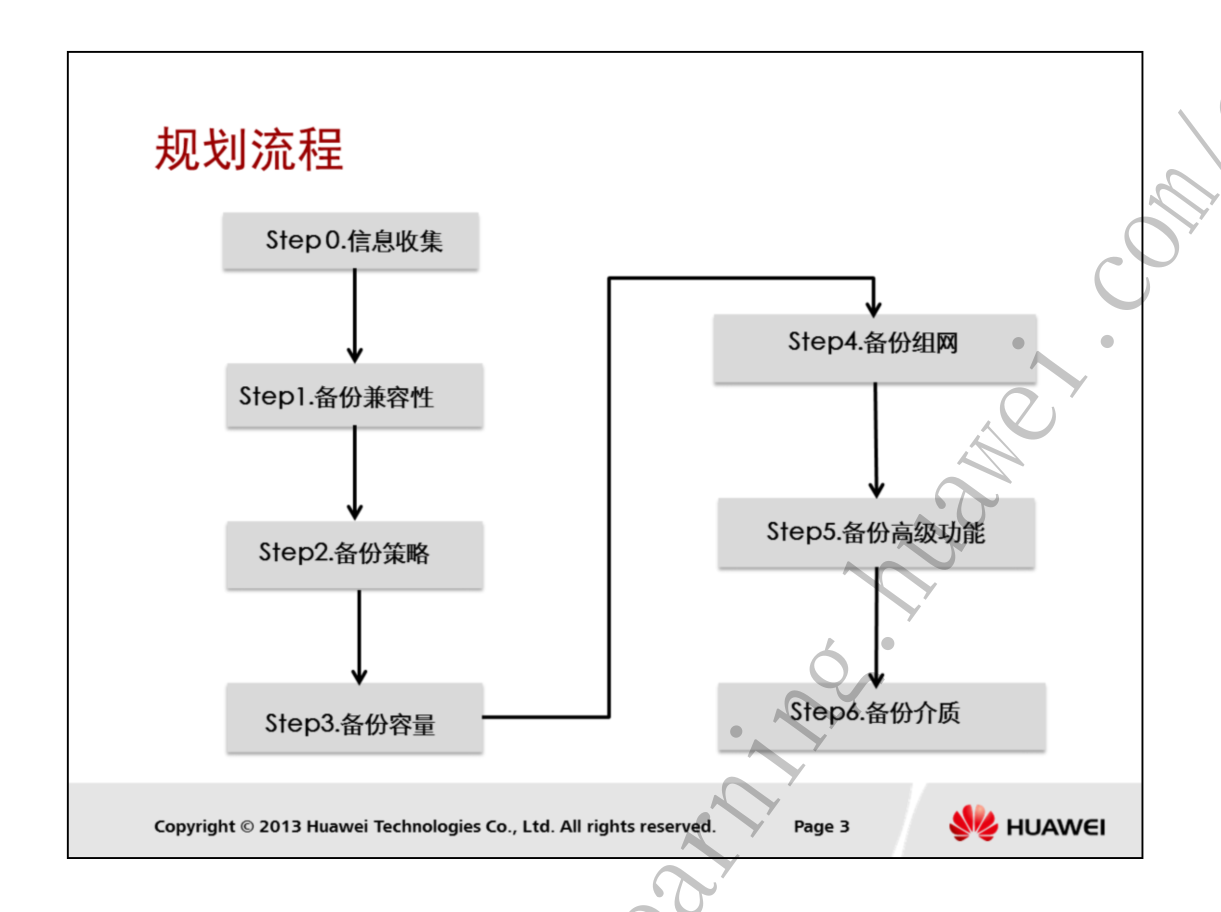
- 学完本课程后，您将能够:
  - 掌握备份系统规划流程和步骤
  - 掌握容灾方案规划建设的流程和步骤





目录





- Step0.信息收集，搜集现网信息及客户需求，对前期收集的需求要进行确认。
- Step1 备份兼容性，需要考虑备份组网的各组件间的兼容性。
- Step2.备份策略，需要考虑备份类型、备份频率、备份窗口和保留周期。
- Step3.备份容量，需要考虑前端容量和后端容量。
- Step4.备份组网，最常用的备份组网是LAN-BASE和LAN-FREE两种。
- Step5.备份高级功能，需要考虑是否有必要使用重复数据删除以及生命周期管理等相关功能，以及是否需要license。
- Step6.备份介质，考虑使用存储阵列，或虚拟磁带库。



目录



Step0. 信息收集

- 信息收集的主要目的：
  - 为确定备份兼容性收集素材
  - 为制定备份策略收集素材
  - 为制定备份容量规划使用收集素材
  - 为确定备份组网收集素材
  - 为确定使用备份介质的类型收集素材
- 信息收集的内容：
  - 备份架构内的各已有设备的操作系统、架构、内存、空间、HBA卡等信息
  - 各客户端的数据类型，重要性，备份的数据量，更改量
  - 备份架构内各节点之间的距离，网络带宽情况
  - 客户是否有备份系统迁移需求，确定原备份系统软件版本及备份服务器操作系统版本等信息

 Page 5



客户是否有备份软件，如果已有备份软件，则可能有已备份的数据，这些数据可能需要恢复并用新的备份软件进行备份。

信息收集表示例-1

1、主服务器信息收集表

服务器型号	主机名	IP地址	HBA卡类型	操作系统及版本	内存配置	空闲磁盘空间	用户名/密码
IBM X3650 M4	masterserver	220. 106. 203. 65/16		Windows 2008 R2	4G	300G	操作系统的用户名密码 备份软件的用户名密码

2、介质服务器信息收集表

服务器型号	主机名	IP地址	HBA卡类型	操作系统及版本	内存配置	数据库及版本
IBM X3650 M4	meidia_server	220.106.203.65/16		Windows 2008 R2	4G	

 Page 6



对于HDP3500E来说，主服务器，介质服务器和备份介质是一体化的，服务器的型号、操作系统及版本、备份介质的类型、备份软件都是固定的，之前的兼容性已经得到充分测试和验证。

HDP3500E在做数据生命周期管理时，可以接物理带库或者虚拟带库来进行数据的分级存放，此时要考虑物理带库和虚拟带库的配置信息。

对于其它备份软件，收集这些信息就非常重要，兼容性问题可能会直接导致项目失败。

信息收集表示例-2

3、备份介质信息收集表

设备位置	设备类型	设备品牌及型号	驱动器型号	驱动器个数	Firmware版本	可用空间	HBA卡类型
本地机房	*虚拟磁带库*	*OceanStor VTL6900*				*20TB*	

4、客户端主机信息收集表

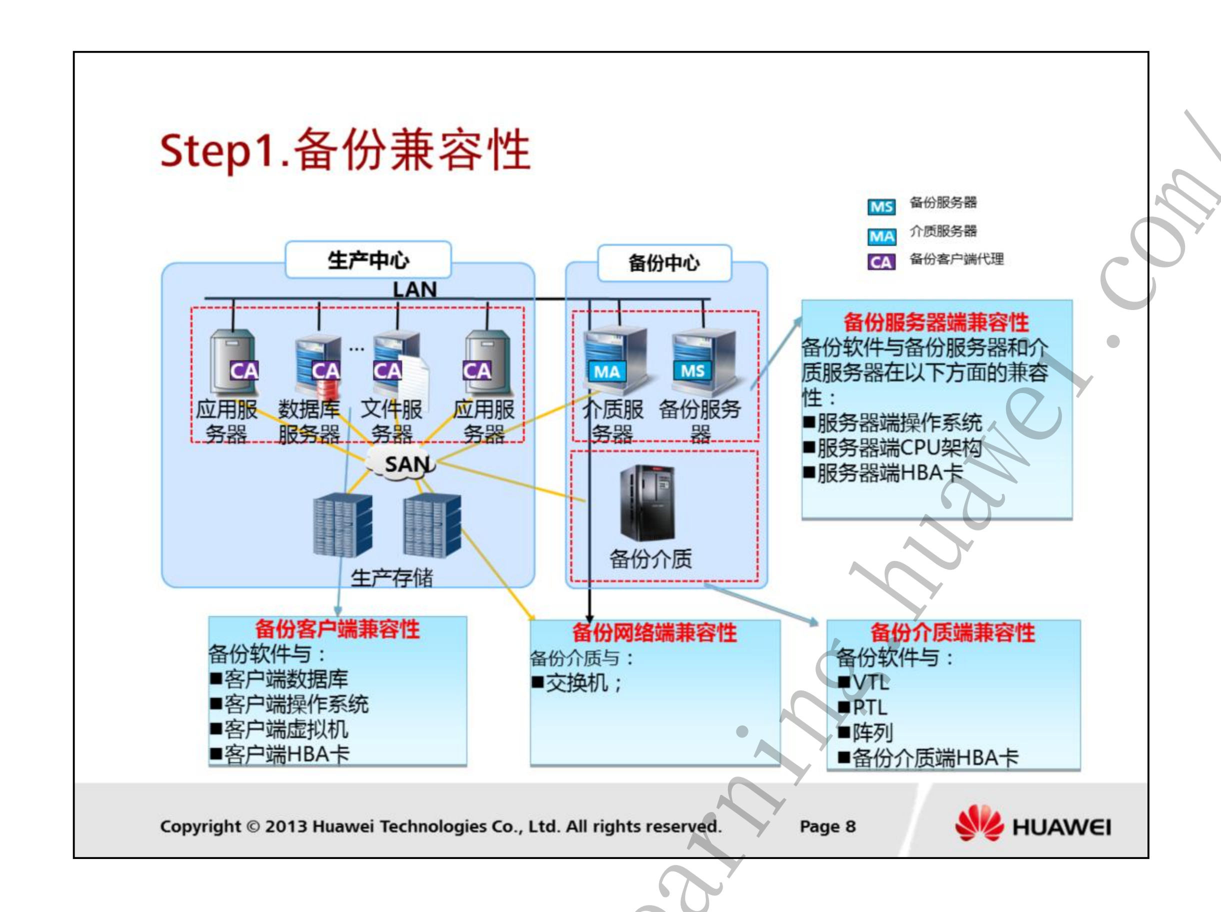
应用系统	主机名	IP地址	操作系统及版本	数据库及版本	实际数据量（GB）	预计最大数据量（GB）
Oracle 10g	*GFDATA 3*					

5、其它信息收集表

Page 7



了解前端数据类型时，需要了解客户端有哪些应用，应用的类型、版本、数量规模，比如数据库（oracle/mysql/sql server/db2等）、文件（普通文件、图片、视频、语音、压缩文件等）、数据库及文件的数据量及服务器数量



- 备份兼容性主要考虑备份软件，备份介质，备份服务器，应用服务器之间的兼容性，涉及操作系统、数据库、文件系统、应用程序的兼容性。
- 备份介质和备份软件间的兼容性，除了考虑备份软件的版本，还需要考虑接口类型，可能有的只支持FC接口。
- 考虑备份服务器与备份软件兼容性，以及备份客户端与备份软件兼容性时，要考虑服务器操作系统的版本，补丁版本，服务器类型，CPU架构，数据库位数等信息，
- 根据客户现网的应用特点，再结合备份软件的兼容性列表，得出备份方案的可行性。

Step1.备份兼容性

- HDP3500E的兼容性：HDP3500E是个备份一体化设备，主要需考虑使用的备份软件NBU与备份客户端环境的兼容性：
  - 备份客户端操作系统
  - 备份客户端数据库
  - BMR 客户端
  - 客户端虚拟机环境
  - NDMP 设备
- VTL6900的兼容性:VTL6900是备份介质，主要需考虑
  - 能使用VTL6900进行备份的备份软件的兼容性
  - 备份服务器端的HBA卡
  - 与前端交换机
  - 后端能够兼容的物理带库和物理带机
  - 两个进行IP复制的VTL6900系统之间的兼容性要求



Step1.备份兼容性

- 根据官方兼容性列表，确定是否满足客户需求
- 对于不满足项，可能的解决方法有：
  - 操作系统或应用程序版本太新：等待备份软件更新
  - 操作系统或应用程序版本太旧：使用备份软件的旧版本；要求更新操作系统或应用程序
  - 虚拟机不在兼容性列表中：将虚拟机当成物理机来备份
  - 应用程序不在兼容性列表中：通过其他方式将应用数据导出成文件，再对文件进行备份

 Page 10 

HDP3500E&VTL兼容性列表获取位置
:http://3ms.huawei.com/mm/docNav/mmNavigate.do?method=showMMList&node_id=1-2-35621-39226-39244-39256

Step2.备份策略

备份策略：由业务系统的重要性和数据量来决定，同时受制于备份空间的容量。

例

业务系统		备份策略		
重要性	数据量	备份类型和频率	备份窗口	保留周期
高	多(eg:>500GB)	每周1次全备 每天1次累积增量备份	全备：周日，6:00-15:00 增备：每天，0:00-3:00	保留6个月
高	少(eg:<100GB)	每3小时1次全备	全备：11:00开始第一次备份，每3小时，每次20分钟。	保留6个月
较高	少(eg:<100GB)	每天1次全备	全备：每天，3:20-3:40	保留3个月
一般	一般(eg:<500G)	每两周1次全备 每天1次累积增量备份	全备：双周周日，15：30-20:30 增备：每天，3:30-4:00	保留2个月

 Page 11



- 备份策略包含以下内容：
  - 备份类型：完全备份、累积增量备份、差异增量备份
  - 备份频率：多久进行一次数据备份
  - 备份窗口：业务系统可以进行备份的时间段
  - 保留周期：备份数据的保留时间长度

正文中表格为建议值，备份策略可根据客户需求配置。客户若无具体需求，则建议值为每周全备，每天增备，保存1~3个月，备份窗口建议为22：00~6：00，8小时。

备份策略可以利用备份软件提供的图形化功能，辅助进行备份策略的规划设计。

Step3.备份容量

备份容量：前端容量由初始量和数据增量决定，后端存储容量由备份频率和保存周期决定

例 1、客户生产系统初始容量500GB，每天的数据变化量有20GB。计算4周后的前端容量。

前端容量 =初始容量+(每天增量*天数)

	前端始量	增量	增量	增量	增量	增量	增量
第一周	500	20	20	20	20	20	20
第二周	640	20	20	20	20	20	20
第三周	780	20	20	20	20	20	20
第四周	920	20	20	20	20	20	20

前端容量：1040GB

后端存储容量=4周全备容量之和+4周增量之和；第5周开始备份时，即可过期第1周的数据

2、备份频率是每周1次全备，6次增备，全备和增备的数据保存周期均为4周。计算4周的后端存储容量。

	全备	增备	增备	增备	增备	增备	增备	后端容量
第一周	500	20	20	20	20	20	20	620
第二周	640	20	20	20	20	20	20	620+760=1380
第三周	780	20	20	20	20	20	20	620+760+900=2280
第四周	920	20	20	20	20	20	20	620+760+900+1040=3320
第五周	1060	20	20	20	20	20	20	620+760+900+1040+1060=4380

后端容量 4380GB



- 备份容量需要考虑前端容量和后端容量：
  - 前端容量：业务系统需要进行备份的数据量
  - 后端容量：备份系统的存储容量

表格中前端容量的计算方法：920+20*6=1040G。下一个周期第一天做全备，这一天的20G增量计算到下一个周期。如果条件允许，估算的数据量应加上20%左右的冗余。

- 注意：
  - 如增量之间有很多重复，能估算出年增量，则前端容量=初始容量*（1+年增量比）^年数
  - 若使用重复数据删除功能，备份系统介质容量=后端容量/重删比

Step4. 备份组网

备份组网：主要根据备份性能来选择，备份性能与前端容量、备份窗口强相关

- 选择标准
  - 备份窗口通常是生产系统空闲时间段
  - LAN-BASE实际最大传输速率为100MB/S，如果备份速率超过该值，建议采用LAN-FREE组网，LAN-FREE最大传输速率450MB/S，性能需求超过此数值，考虑多台介质服务器。
  - 在多业务系统的数据中心，可根据不同业务系统需要备份的数据量大小，采用LAN-BASE和LAN-FREE混合组网
- 例
  - 备份窗口4小时
  - 前端容量1040GB
  - 从以上配置可得出：备份速率为72MB/S，组网方式采用LAN-BASE

 Page 13



- 最常用的备份组网是LAN-BASE和LAN-FREE两种。
  - LAN-BASE：备份数据通过LAN网络传输
  - LAN-FREE：备份数据通过SAN网络传输

Step5. 备份高级功能

备份高级功能：主要根据应用场景来选择配置哪些功能组件

例

备份高级功能	应用场景	功能组件配置
源端重删	远程备份 带宽有限	备份软件重删
介质重删	本地备份 数据量大	VTL 重删
分级存储	数据保留期限长 需要备份到廉价存储	备份软件辅助拷贝 使用VTL迁移到物理带库
多站点远程复制	多站点数据级容灾	VTL 远程复制

注 若配置重复数据删除功能，则备份系统后端容量与重删比相关

 Page 14



备份软件重删需要备份软件的支持，部分备份高级功能需要购买额外的license。

在信息收集后，根据应用场景，分析是否有相应高级功能组件的配置需求。

Step6. 备份介质

备份介质：由备份高级功能和组网方式决定备份介质的类型

例

备份高级功能	组网方式	推荐备份介质
源端重删	LAN-BASE	S2600T
源端重删	LAN-FREE	S5500T
介质重删	LAN-BASE	VTL 6900
介质重删	LAN-FREE	VTL 6900
多站点远程复制	LAN-BASE、LAN-FREE混合组网	VTL 6900

注 若无特殊需求，可根据客户预算选择S2600T、S5500T和VTL6900来做备份介质

 Page 15



- 备份软件不支持备份介质是物理带库或者虚拟带库的源端重删。



目录



备份方案案例

特点：重删、复制，功能多样性

客户需求	配置规划	配置结果
• 初始容量20TB，年增长量20% • 备份窗口8小时 • 备份周期1年 • 每天增备量50GB • 介质重删	• 备份频率：每周1次全备，6次增备 • 保存周期3个月 • 前端容量：24TB • 备份性能：873MB/S • 组网方式：LAN-FREE	• 介质重删容量：61TB • 介质服务器：等于备份客户端数 • 后端介质：VTL 6900







 Page 17

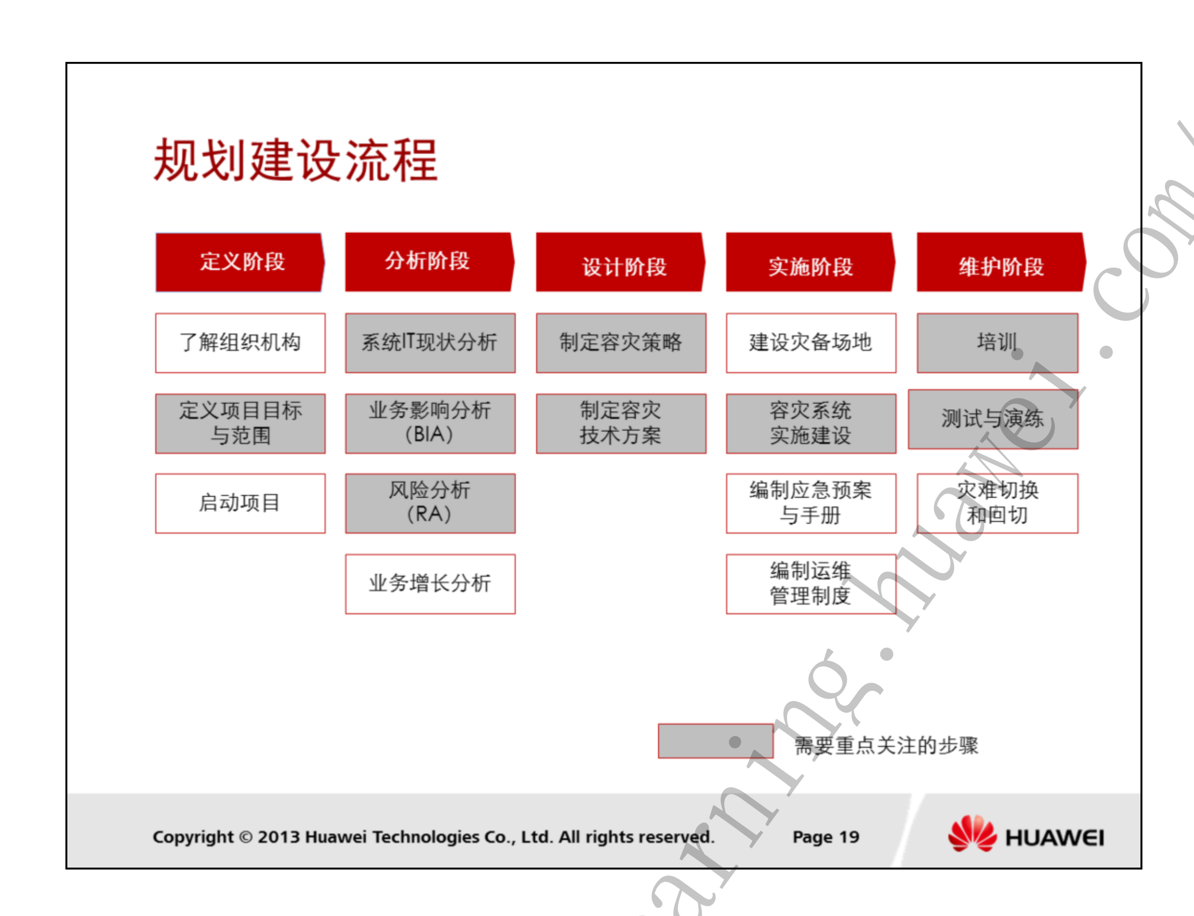


- 计算方法：
  - 前端容量：20TB*(1+20%)=24TB
  - 备份性能：24*1024*1024/8/3600=873MB/s
  - 组网方式：备份性能>100MB/s，使用LAN-Free，使用磁盘备份，使用介质服务器。
  - 后端容量大，使用介质重删，使用VTL。
  - VTL重删比可按照5:1来计算,3个月的后端容量：24T*4*3=288T，介质重删容量：60T左右。



目录




规划建设流程
定义阶段
分析阶段
设计阶段
实施阶段
维护阶段
了解组织机构
系统IT现状分析
制定容灾策略
建设灾备场地
培训
定义项目目标与范围
业务影响分析（BIA）
制定容灾技术方案
容灾系统实施建设
测试与演练
启动项目
风险分析（RA）
编制应急预案与手册
灾难切换和回切
业务增长分析
编制运维管理制度
需要重点关注的步骤
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
Page 19
HUAWEI



目录



项目目标和范围

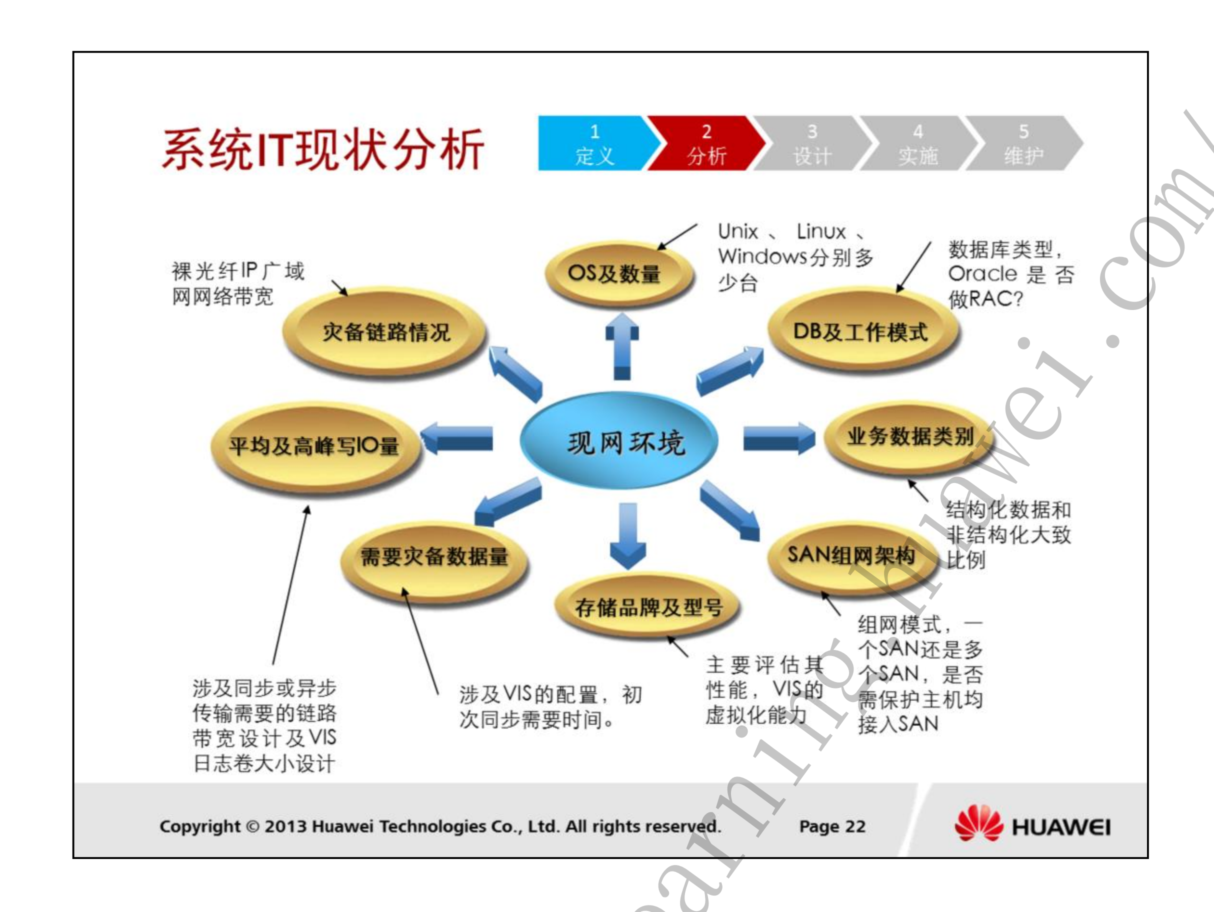
1 定义 | 2 分析 | 3 设计 | 4 实施 | 5 维护

- 项目目标：根据客户的需求，确定项目建设的目标。
- 容灾范围：明确用户设定的容灾范围
  - 生产中心一台主机故障时应用可以切换
  - 生产中心阵列故障时，主机可以访问灾备中心阵列
  - 整个生产站点发生灾难时，导致所有业务不可用时，应用可以切换到灾备站点运行
  - 整个生产站点所在城市发生灾难时，导致所有业务和网络瘫痪时，应用可以切换的异地的灾备站点运行
  - 用户做应用级容灾时不轻易做切换，一般需要有决策等容灾流程管理，实现自动切换的意义不大

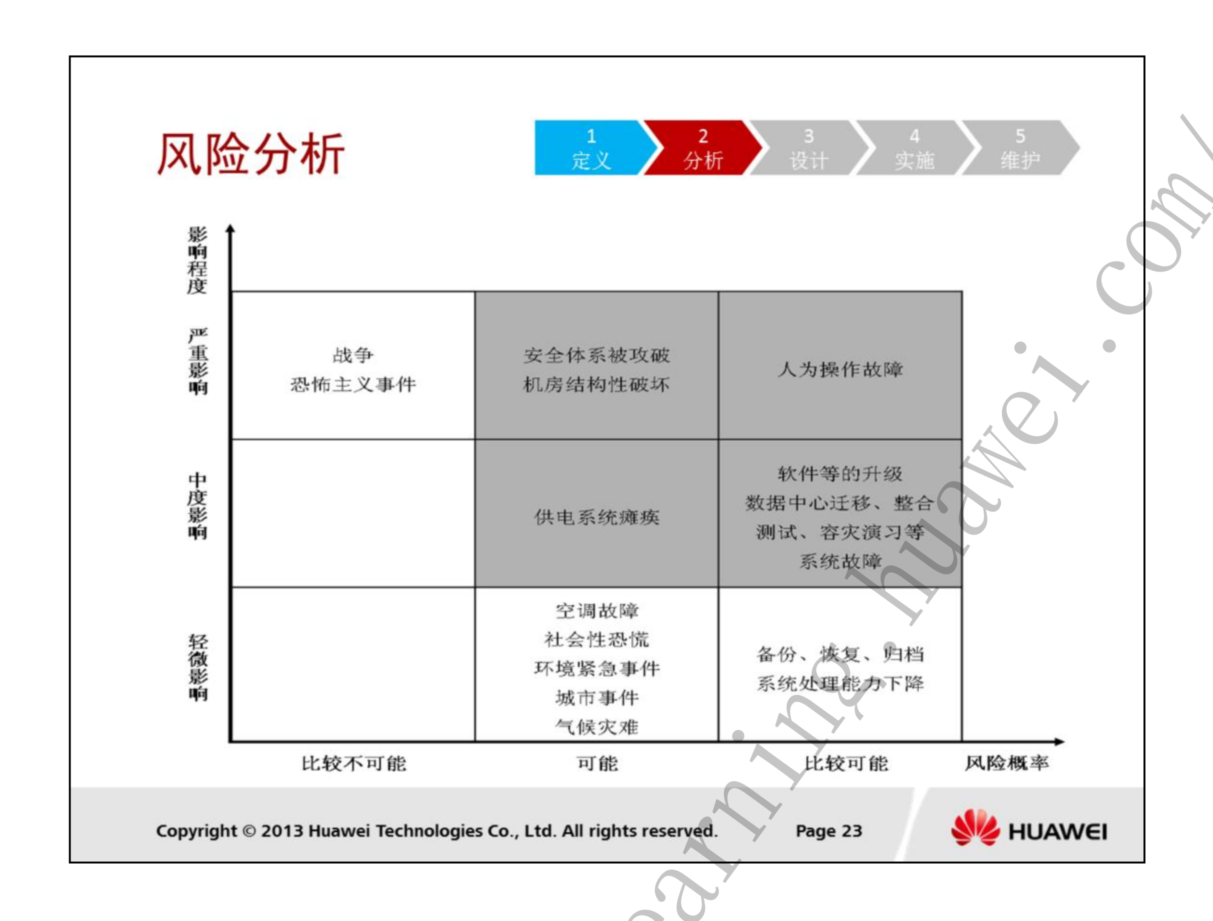
Page 21



- 此处的项目目标通常是一些大的指导性目标。比如是否建立容灾中心，容灾范围等。



- 系统现状的分析是建立在信息收集的基础上的，收集的内容包括：
  - 基本信息：使用的设备产品的厂商和版本号；安装的操作系统，数据库的类型和版本号；使用的交换机的类型端口数等。
  - 容量需求：业务系统需要灾备的数据量
  - 性能相关信息：组网图，硬件的CPU内存等的配置，业务场景，业务的容量和性能的特点和要求等；
  - 可靠性相关信息：RAID级别，热备空间，链路冗余状况，现有的容灾级别，容灾配置，RTO和RPO信息等；
- 实际操作中需要准备好信息收集的表格和工具进行具体信息的表格收集。



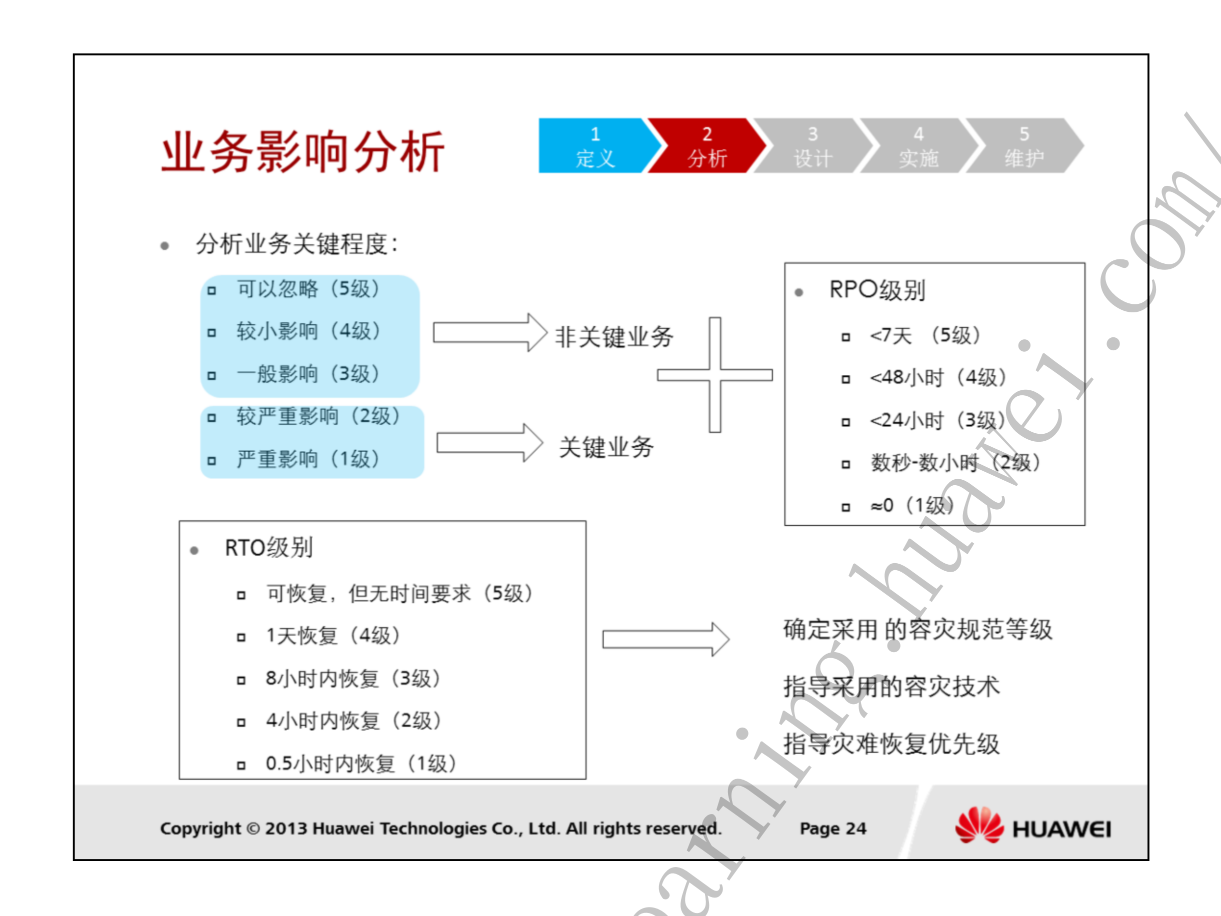
风险评估主要是关注可能导致业务中断的一系列特定威胁发生的可能性和影响程度。

- 风险包括计划内和计划外两种。计划内的风险如：
  - 应用软件升级、备份/恢复/归档、数据中心迁移、整合等；
  - 计划外的风险如：人为操作故障、系统故障、黑客破坏、供电瘫痪、机房遭遇水灾、火灾、地震等结构性破坏、战争武装冲突恐怖事件的破坏等；

风险发生的概率分为比较可能、可能、基本不可能三种级别。

上述潜在风险发生根据风险发生后对业务的影响程度将风险分为轻微影响、中度影响、严重影响三个级别。

此例子中主要针对“比较可能”和“可能”发生并将造成“严重影响”或“中度影响”的风险进行防范为目标。



业务影响分析目标：业务影响分析是对A客户现有业务进行关键等级划分，根据划分结果分析各系统对中断时间和数据丢失所能容忍的程度，以此来分析定义各业务的容灾指标（RPO/RTO），用来指导容灾具体技术选择。

业务等级划分原则：从该业务中断对企业和企业的客户这两个方面造成的负面影响程度将业务分类为关键业务和非关键业务。

根据系统的特点和政策要求，按照成本风险平衡的原则，确定RPO和RTO的取值。如果系统比较复杂，关键业务和非关键业务种类较多，还需要分别针对各业务确定RPO和RTO的取值。

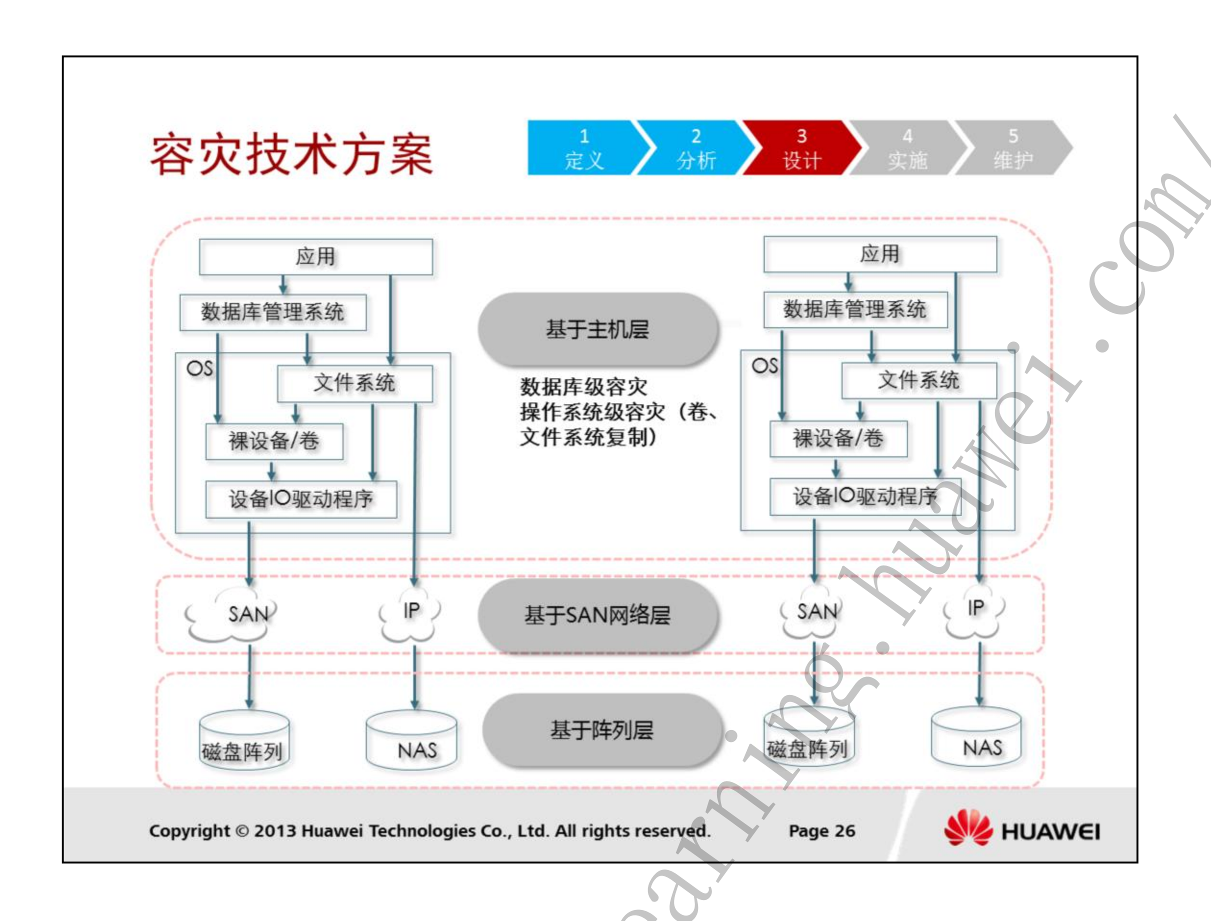
策略制定

1 定义 | 2 分析 | 3 设计 | 4 实施 | 5 维护

分类	建设模式	优点	缺点
按地域	同城双中心	• 较高的灾难指标，能够实现实时同步 • 总体拥有成本低	• 只建同城，无法防范区域性灾难风险，不满足部分行业法规要求
	异地双中心	• 利用异地灾备防范所有级别的灾难风险，管理决策简单	• 无法达到最高级别的恢复时间点目标（RPO）
	两地三中心	• 防范所有类型灾难风险，同城可以达到较高的灾难恢复指标	• 投资成本高，管理决策复杂
按功能	主备模式	• 维护一个生产中心，运维相对简单 • 生产、容灾分工清晰	• 容灾中心资源闲置相对严重，资源利用率低，成本压力较大 • 灾难恢复时间较长（RTO）
	互备模式	• 基础设施和设备总体利用率高 • 维护两地高效率生产运行 • 应用可按系统或地域分布在两个数据中心，每个数据中心性能需求相对降低 • 能达到较高级别的恢复时间指标（RTO）	• 双生产中心技术实现难度大，要保证数据同步和快速切换 • 管理难度加大，需要在两地同时配备系统的维护人员



- 容灾建设的策略制定的一项主要工作是建设模式的确定，除了以上的优点缺点外，还需考虑以下因素：
  - 灾难恢复的目标和范围
  - 数据备份中心选址、策略、标准原则、功能性定位
  - 容灾系统整体架构
  - 灾难恢复等级规划，关键应用系统的恢复策略级别
  - 灾难恢复预案及运维体系建设策略
  - 灾难恢复系统本期及中长期规划、演进路线



基于主机层的容灾，包括数据库级的容灾技术和操作系统级的容灾。

- 数据库级别容灾技术是指通过把数据库的日志同步到异地的主机上，来保证两地数据库的一致性。此方案直接通过数据库软件来保持数据的一致，出现复制错误的几率最小，一旦发生故障，切换的时间也最快，但此方案和应用厂商有强相关，仅有几个技术力量强大的数据库厂商提供了此方案，如Oracle的Dataguard、DB2 的HADR等。
- 操作系统级别容灾技术是指通过操作系统的卷技术或者第三方的软件，捕获上层的I/O，直接把待容灾主机的数据卷、系统卷同步到异地。此方案需要通过操作系统级别的进程实现对上层应用I/O的捕获，此方案需要额外耗费主机的CPU和内存资源。目前主流软件都可以通过本地的缓存技术，减少对主机CPU、内存的损耗，相关厂家及主推技术有Veritas的VRR、飞康的CDP容灾套件、Vision的Double-take HA等。

基于阵列层容灾技术中，存储通过自带的复制软件，把主机所在存储中的数据复制到远程站点，实现数据的保护。此方案可直接用做存储数据块级别的复制，对主机侧的CPU、内存损耗最小，主流厂商都支持同厂家同类型存储之间的远程复制技术，如华为的Hyper-Mirror、EMC的SRDF、IBM的Remote Copy等。

基于SAN网络层的容灾技术中，通过网络层虚拟网关自带的复制软件，把主机存储在虚拟网关下挂载的存储阵列上的数据通过镜像或者复制的方式同步到远程站点，实现数据的保护。此方案关键特点是可以提供异构阵列间的同步，且避免了对主机资源的占用。但是该方案相对于阵列层复制，需要考虑异构阵列兼容性，同时需要跟主机层操作系统等兼容，复杂度相对于阵列层容灾较高。华为的VIS6600T是一种SNA网络层容灾技术。

容灾技术方案对比

1 定义 2 分析 3 设计 4 实施 5 维护

	数据库容灾技术	卷管理容灾技术	网络层容灾技术	存储层容灾技术
应用复杂度	6	6	9	10
支持应用类型	2	5	10	10
主机开销	6	6	10	10
存储异构	10	10	10	0
实施难度	6	6	8	10
维护难度	6	6	9	10
综合	36	39	56	50



容灾带宽设计1



实时异步远程复制场景

- 假设
  - 峰值时，主机写存储的带宽为BS；
  - 主机写存储的平均带宽为BA；
  - 灾备中心-生产中心互联带宽为BI；
  - 系统要求的RPO为T0；
  - 同时我们假设互联带宽小于阵列读写带宽、存储网络带宽；
- 设计思路
  - 在T时间段内，持续峰值带宽写的情况下，生产中心日志卷中累计的数据量D=(BS-BI)*T。为满足RPO需求，D就必须小于BI*T0，则T<BI*T0/(BS-BI)。
  - 议互联带宽BI取大于BA而小于BS的值。取值越靠近BS，则系统能容忍的连续峰值带宽操作的时间就越长。

 Page 28 

对于异步复制，互联带宽对主机操作性能没有直接影响，但如果分配给复制的带宽过低，在生产中心日志卷中的数据无法及时传到灾备中心，生产中心灾难发生时可能丢失的数据量就会大一些。

实际计算时请注意：传输数据量时一般的单位都是Bps，而带宽单位往往是bps。计算时需进行8b/10b转换。比如2Gbps，转换需要除以10。即2000Mbps/10 = 200MBps。

如果IP复制带宽为R Mbps，转换以后为：(R / 10) MBps。考虑到传输协议20~30%的开销，可以传送的最大数据带宽为：(R / 10) MBps * 70% = （0.7 * R / 10 ） MBps。

容灾带宽设计2



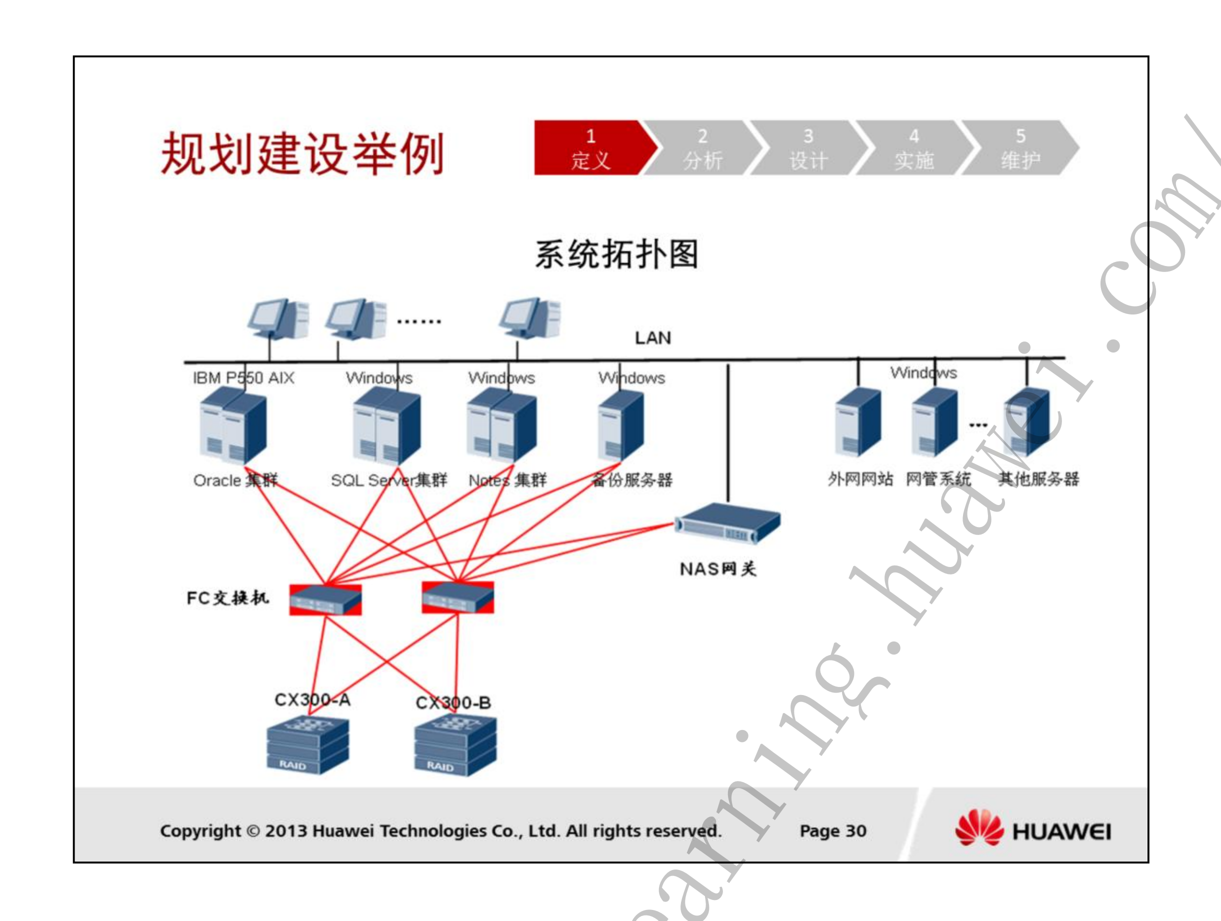
周期性复制场景

- 假设
  - 业务每周期新增数据量为D；
  - 从周期性复制开始计，希望能在时间段T内完成新增数据的复制；
- 设计思路
  - 周期性复制所需带宽B=D/T
  - 整个灾备系统可以统一在总部数据中心试运行一段时间，通过分析数据增量，并充分考虑到未来业务数据量的增长，选择一个合理的带宽

 Page 29



对于周期性复制，一般来说数据复制都会安排在业务空闲的时间段进行。对于互联带宽的需求，主要考虑在希望的时间段内，要能够完成一个周期新增数据的复制。



原系统概况：A客户在北京总部现有的存储系统采用NAS+SAN的架构，硬件采用两台EMC CX300，主盘阵CX300-A和备份盘阵CX300-B的磁盘阵列均采用RAID5，并配置了Hotspare盘，主盘阵有效存储空间为1.5T，全部为FC盘，备份盘阵有效存储空间为4T，其中SATA盘为2.2T，FC盘为1.8T。主、备盘阵、备份管理服务器、NAS网关、两台SQL SERVER数据库集群、两台ORACLE数据库集群、两台Domino Notes集群都通过FC交换机接入SAN网络，目前的SAN交换机为16口的EMC DS-4400M-08（16-PORT SW W/8 ACT），接口为2Gbps。总部各个业务系统的数据已通过CommVault备份软件建立了完善的本地数据备份与恢复系统，所有的备份数据集中存放在EMC备份盘阵中。

系统图中为该例子中北京总部的现有系统架构图。

规划建设举例



- 确认项目目标：
  - 本地生产中心存储整合
    - 北京总部数据中心存储部署新的存储替换老存储，以提升业务性能并满足业务发展目标；
    - 既要充分利旧，又要考虑到整个架构的兼容性、可扩展性；
    - 总部数据备份的保护粒度，以本地实现数据的快速回滚。
  - 异地的灾备系统建设：
    - 为防止区域性的灾难，RPO为小时级，通过异步方式实现数据复制；
- 确认容灾范围：
  - 需要在总部数据中心以外的异地设置核心数据灾难备份中心，异地灾备中心选择在成都。

 Page 31 

- 根据客户需求，确认项目目标：
  - 本地生产中心存储整合
    - 北京总部数据中心存储性能已经不能满足业务发展，需要部署新的主流高性能存储替换老存储，以提升业务性能并满足业务发展目标；
    - 考虑到未来信息化的发展及数据量的激增，整个存储架构的设计需要充分考虑：既要充分利旧，充分利用替换下的EMC CX300存储，又要考虑到整个架构的兼容性、可扩展性；
    - 提升总部数据备份的保护粒度，由天级提升到小时级别，业务系统发生数据故障可以本地实现数据的快速回滚。
  - 异地的灾备系统建设
    - 为防止区域性的灾难，需要对于核心数据实现异地的数据级容灾，提升核心系统的数据保护能力。数据级容灾需要保证数据的一致性，RPO为小时级，通过异步方式实现数据复制；
    - 异地灾备中心选择在成都。
- 确认容灾范围：需要在总部数据中心以外的异地设置核心数据灾难备份中心，当总部数据中心因各种因素出现数据不可恢复的故障时，可及时从灾备中心恢复相应的数据。异地灾备中心，选择在成都。

规划建设举例



- IT现状分析：
  - A客户使用了EMC CX300入门级光纤存储，存储链路采用双交换机冗余架构，确保磁盘阵列链路的高冗余，可靠性较高。同时，系统中也部署了备份系统（通过CommVault软件将备份数据存放在EMC备份盘阵）对核心业务系统进行定时备份，有效的保证了数据的安全。但是系统中缺乏容灾措施，系统应对区域性故障（如火灾、地震等）能力差，目前只达到了国家《信息系统灾难恢复规范》（GB/T 20988-2007）中的第一级标准。
  - 现网环境分析，重点是现网业务系统容量和增量分析。
- 风险分析：
  - 本次灾备系统的建设主要针对“比较可能”和“可能”发生并将造成“严重影响”或“中度影响”的风险进行防范为目标。
- 业务影响分析
  - 根据A客户目前信息化的特点，按照成本风险平衡的原则，建议将 RPO容许丢失数据为小于12小时，RTO容许小于1天，即RTO级别为4级。

 Page 32



重点是现网业务系统容量和增量分析，见下页。

规划建设举例



- Oracle数据库

序号	应用	当前容量	增量	数据操作特点
1	财务报表系统	15G	8.5G/年	每月1～8日、20～30日有数据操作，其余时间很少
2	内网门户	200M	200M/年	内网门户
…	…	…	…	…

- DataWareHouse数据仓库

序号	应用	当前容量	增量	数据操作特点
1	DataWareHouse	290G	295G/年	近期将要建设的系统，数据量为预估值

- Domino Notes数据库

序号	应用	当前容量	增量	数据操作特点
1	OA系统	9.1G	6G/年	每天都有数据操作

 Page 33



对A客户用户容灾项目建设涉及到的Oracle数据、SQL Server数据、Domino Notes数据和数据仓库四个数据库的现有数据量及年增长量进行分析

规划建设举例



- SQL Server数据库

序号	应用	当前容量	增量	数据操作特点
1	审计系统	100M	100M/年	每年预计开展3000个项目的审计，每个项目的审计产生大量数据，审计工作全年分散进行，无固定时间
2	人资系统	1.7G	200M/年	人员数据稳定不变，每个月变化的主要是保险、培训、招聘等动态信息
…	…	…	…	…

- 根据前面的数据分析，得到四个数据库的汇总的当前数据总量和增量情况

序号	数据类型	目前数据量估算（GB）	数据增量估算（MB/天）
1	Oracle	27.89	64.32
2	SQL Server	2.62	3.43
3	Domino Notes	9.1	16.84
4	DataWareHouse	290	827.62
	总和	329.61	912.21



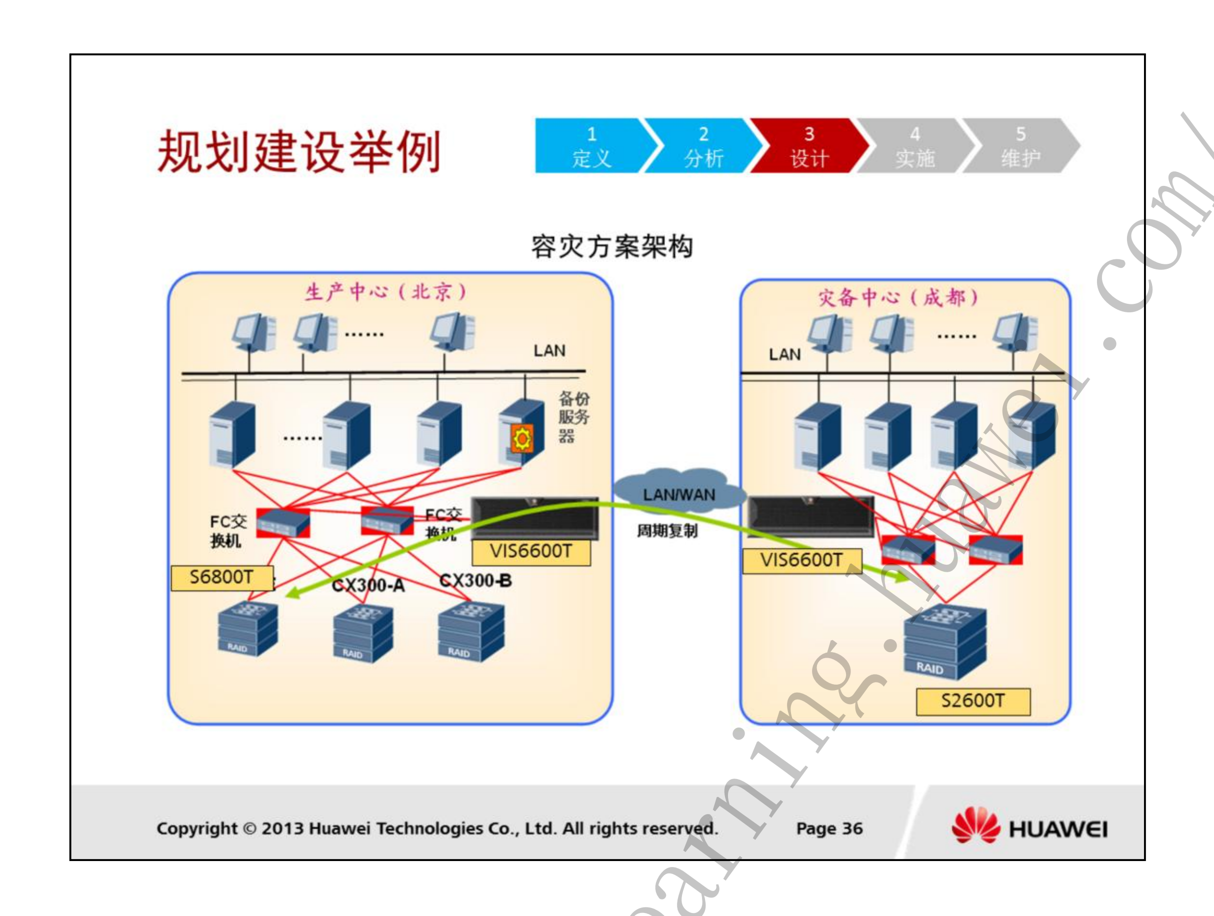
规划建设举例



确定容灾策略和技术方案

- 容灾策略：根据客户需求和目标，选择异地容灾，容灾模式为主备。
- 技术方案：
  - 现网状况
    - 主机服务器主要有IBM小型机和X86服务器；
    - 操作系统主要有AIX、Windows、Linux三类，并且部分业务系统规划部署到虚拟机上；
    - 数据库应用主要有Oracle、SQLServer、Lotus、DB2等；
  - 选用技术方案：网络层容灾技术，原因：
    - 多种数据库系统，不适合数据库级容灾
    - 多种服务器平台，不适合选用卷管理容灾技术
    - 存在异构存储，不适合存储层容灾技术





根据前期的定义和分析结果，进行方案的设计，设计的方案架构如图：

- 北京总部数据中心部署高性能S6800T光纤存储替换原有的CX300作为主存储系统，以提升业务处理能力，并满足未来3-5年A客户信息化发展的需求（特别是容量上的需求），原有CX300作为快照与备份阵列；四川灾备中心同样部署一台主流高性能S2600T光纤存储。
- 北京总部数据中心部署VIS6600T虚拟化智能系统，以实现总部新增存储和原有存储的整合，充分利旧，充分保护A客户原有投资。
- 利用虚拟化智能系统VIS6600T的快照功能，按照策略对本地存储生产卷做完整空间快照和优化空间快照，并将完整空间快照保存在原有CX300上，充分利用EMC CX300存储资源，使业务系统与备份系统分开并方便本地数据快速恢复。
- 在成都灾备中心同样部署虚拟化智能系统VIS6600T，利用虚拟化智能存储的复制功能，将生产数据周期复制到远端，该架构支持以后在线轻松升级到应用级容灾。

规划建设举例



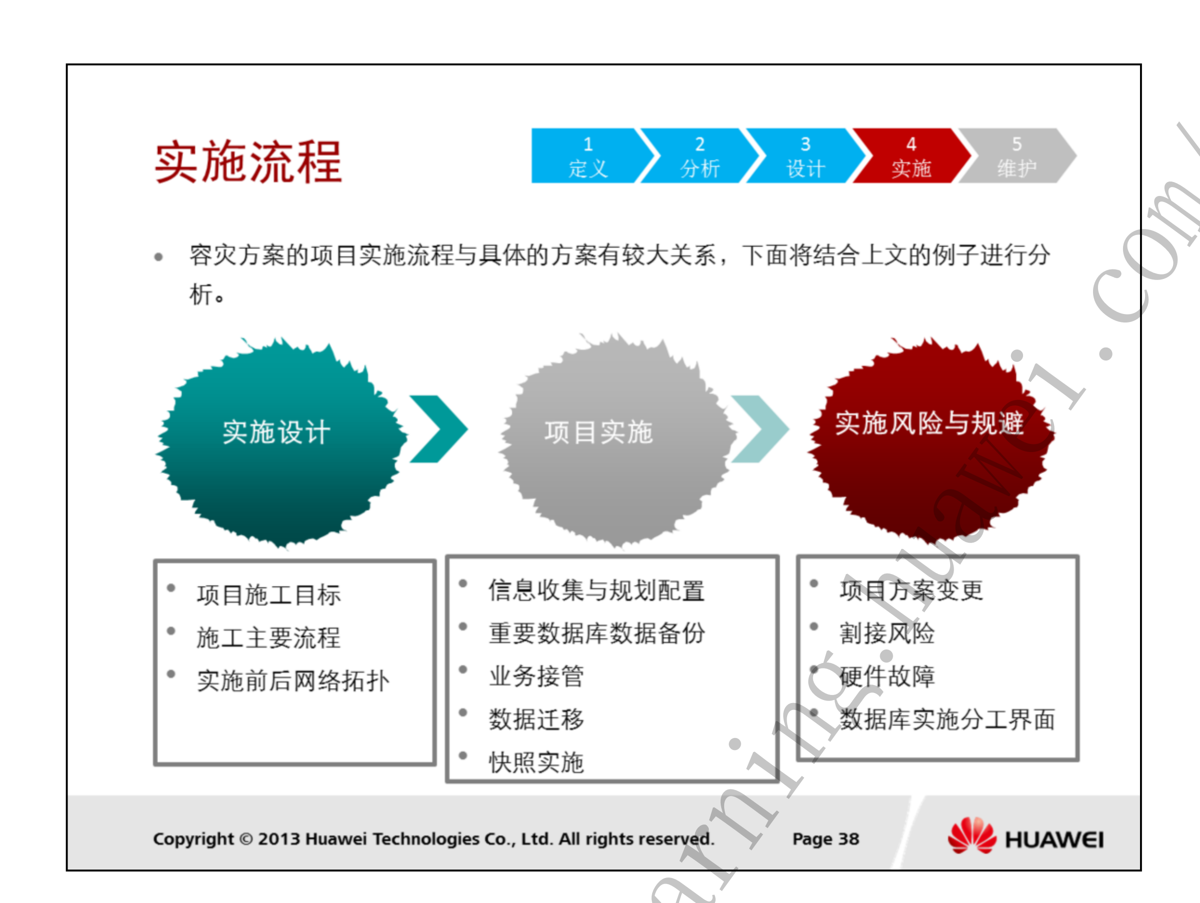
带宽设计

- 分析：
  - 本项目，每天新增数据量按1GB计算（实际为912.21MB），配置周期性复制容灾，设置复制周期为1天，从每天17：00开始复制，希望在次日的8：00业务繁忙之前完成数据的复制。
- 带宽设计：
  - 所需的带宽为1G/15小时=0.0189MBps。考虑串并转换、线路开销，所需的线路带宽应该不低于：0.0189MBps*10/0.7=0.27Mbps；
  - 如果按照每天20:00至次日6:00的时间段复制，那么所需线路的带宽应不低于：1G/10小时*10/0.7=0.4Mbps，即2Mbps的专线即可满足需求。

 Page 37



整个灾备系统可以统一在总部数据中心试运行一段时间，通过分析数据增量，并充分考虑到未来业务数据量的增长，选择一个合理的带宽。


实施流程
1 定义
2 分析
3 设计
4 实施
5 维护
容灾方案的项目实施流程与具体的方案有较大关系，下面将结合上文的例子进行分析。
实施设计
项目实施
实施风险与规避
项目施工目标
施工主要流程
实施前后网络拓扑
信息收集与规划配置
重要数据库数据备份
业务接管
数据迁移
快照实施
项目方案变更
割接风险
硬件故障
数据库实施分工界面
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
Page 38
HUAWEI

项目施工目标

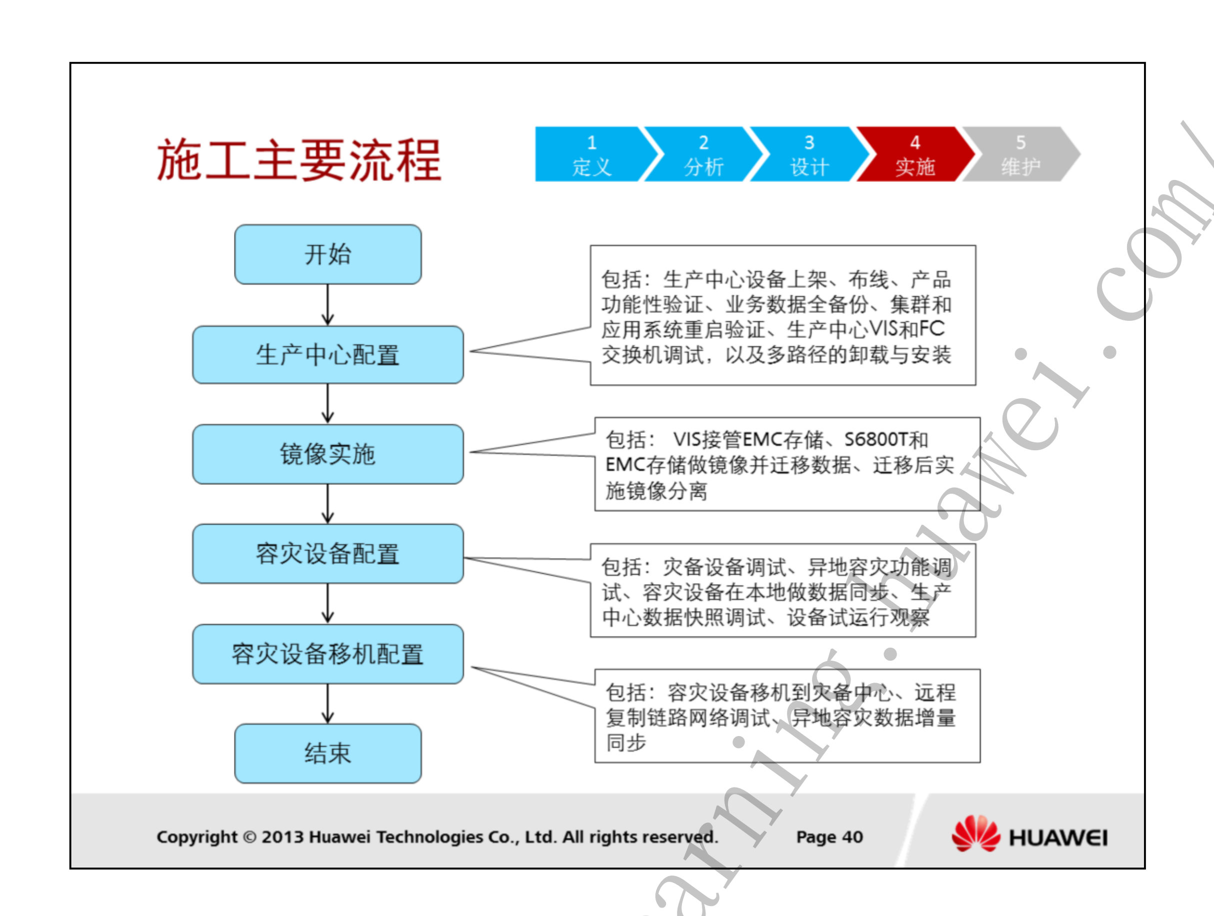


- 细化项目目标，明确到具体的网元的关系和特性，例如对举例中的方案，施工目标为：
  - 高可靠，跨异构阵列的数据保护，支持多链路负载均衡
  - 系统支持在线动态扩容，以满足增长的存储业务需求
  - 阵列之间能够实现负载分担和冗余备份
  - 新系统对现网改动小、部署过程停机时间短
  - 解决核心存储的单点故障问题，现有的EMC CX300和新增S6800T存储设备做快照
  - 对于容灾与镜像给出实施方案与应急预案，力求最大程度的减少宕机时间

 Page 39



- 施工目标为：
  - 高可靠的存储应用，能够做到跨阵列存储的数据保护，服务器到虚拟化设备、虚拟化设备到存储阵列之间多链路的负载均衡和故障切换功能。
  - 系统支持在线动态扩容，以满足增长的存储业务需求。
  - 新系统部署简单并且对现有网络改动要小、部署过程停机时间短，减少对业务系统影响，实施过程力求稳定可靠，对可能出现的错误有所准备，避免重大事故发生。虚拟化方案保证关键业务系统数据的安全性，防止数据的丢失和错误发生。
  - 阵列之间能够实现负载分担和冗余备份。
  - 对于容灾与镜像给出实施方案与应急预案，力求最大程度的减少宕机时间。
  - 解决核心存储的单点故障问题，现有的EMC CX300和新增S6800T存储设备做快照，在使用S6800T对关键应用提供服务的情况下，方案最大程度的利用已有设备，避免客户现有设备资源的浪费。



容灾实施成功后，仍然需要进行业务试运行和情况观察、并进行技能传递和培训。

信息收集与规划配置



- 客户现有业务以及数据增长情况:

序号	数据类型	目前数据量估算（GB）	数据增量估算（MB/天）
1	Oracle	27.89	64.32
2	SQL Server	2.62	3.43
3	Domino Notes	9.1	16.84
4	DataWareHouse	290	827.62
	总和	329.61	912.21

- 现有应用服务器使用阵列情况:

应用	主机名称	操作系统	EMC主阵列	EMC备阵列	服务器本地
RAC	ora1	AIX 5.3	Lun1_150G	无	无
	ora2	AIX 5.3			
OA	oa1	windows2003	无	无	E_100G
…	…	…	…	…	…

Page 41


信息收集前需要明确实施前后的网络拓扑。

信息收集与规划配置包括收集现网运行的服务器的磁盘信息、存储LUN划分信息交换机的配置，并将更改的LUN划分，网络IP和交换机端口等事先规划好。

信息收集与规划配置



- 华为阵列远程容灾规划:

Lun名称	S6800T阵列	S6800T日志	S2600T阵列	S2600T日志
Oracle	100G	4G	100.5G	4.5G
SQL	50G	2G	50.5G	2.5G
…	…	…	…	…
合计	500G	20G	553.5G	23.5G

- 华为阵列S6800T上规划:

LUN名称	容量	所在RAID组以及LUN名称	备注
dmz_oracle_rdm	100G	RG1_FC_dmz_oracle_rdm	
…	…	…	
SQL	50G	RG1_FC_sql	
小计	2090G		
vm_template_ghost	512G	RG2_SATA_vm_template_ghost	vm_template_ghost
vm_lan_sata1	256G	RG2_SATA_vm_lan_sata1	vm_lan_sata1
…	…	…	
小计	2148G		
合计	4328G		

 Page 42



华为S6800T和S2600T阵列需要规划数据LUN以及用作异地复制的容灾日志LUN。

容灾用的日志LUN计算依据：从客户接受的最大断网时间m与远程机器最大停机时间n两个数值里取最大值，然后乘以应用数据的流量均值yMb/s，得到这个期间总数据量，再加上50%额外的开销,即max <m，n > * yMb/s * (1 + 50%) 。

华为S6800T上需要为每一个LUN保存一周的优化空间快照（8个LUN * 56快照），一周以后再循环利用原有优化空间快照的存储资源。如下图所示：



因为优化空间只保存增量数据，所以优化空间快照所需要的存储资源和原LUN的大小无关。因此只要在规划的时候在RAID组中预留一部分空间（用于优化空间快照），以后快照可以循环利用这部分空间。根据一天总的数据量增量为不到1GB，再加上一定的冗余度和利用率，因此一周的优化空间快照总共不会超过20个GB。

信息收集与规划配置



- EMC CX300_A上规划如下

应用	容量	所在盘阵以及lun名称
commvault	1T	CX300_1_sata_Lun1
backbone	300G	CX300_1_sata_Lun2
sql_snapshot	51G	CX300_1_fc_sql
oa_snapshot	101G	CX300_1_fc_oa
dmz_sql_rdm_snapshot	51G	CX300_1_fc_dmz_sql
lan_sql_rdm	51G	CX300_1_fc_lan_sql
总和	1554G	

- EMC CX300_B上规划如下

应用	容量	所在盘阵以及lun名称
oracle	101G	CX300_2_fc_oracle
datawarehouse	900G	CX300_2_fc_datawarehouse
dmz_oracle_rdm	101G	CX300_2_fc_dmz_oracle
lan_oracle_rdm	101G	CX300_2_fc_lan_oracle
总和	1203G	

 Page 43



EMC上存放数据库数据的完整空间快照，因此数据LUN大小和原LUN一致。

待数据库数据迁移到华为阵列后，重新规划EMC阵列最大限度利用EMC阵列的空间。

信息收集与规划配置



- 华为设备IP规划：

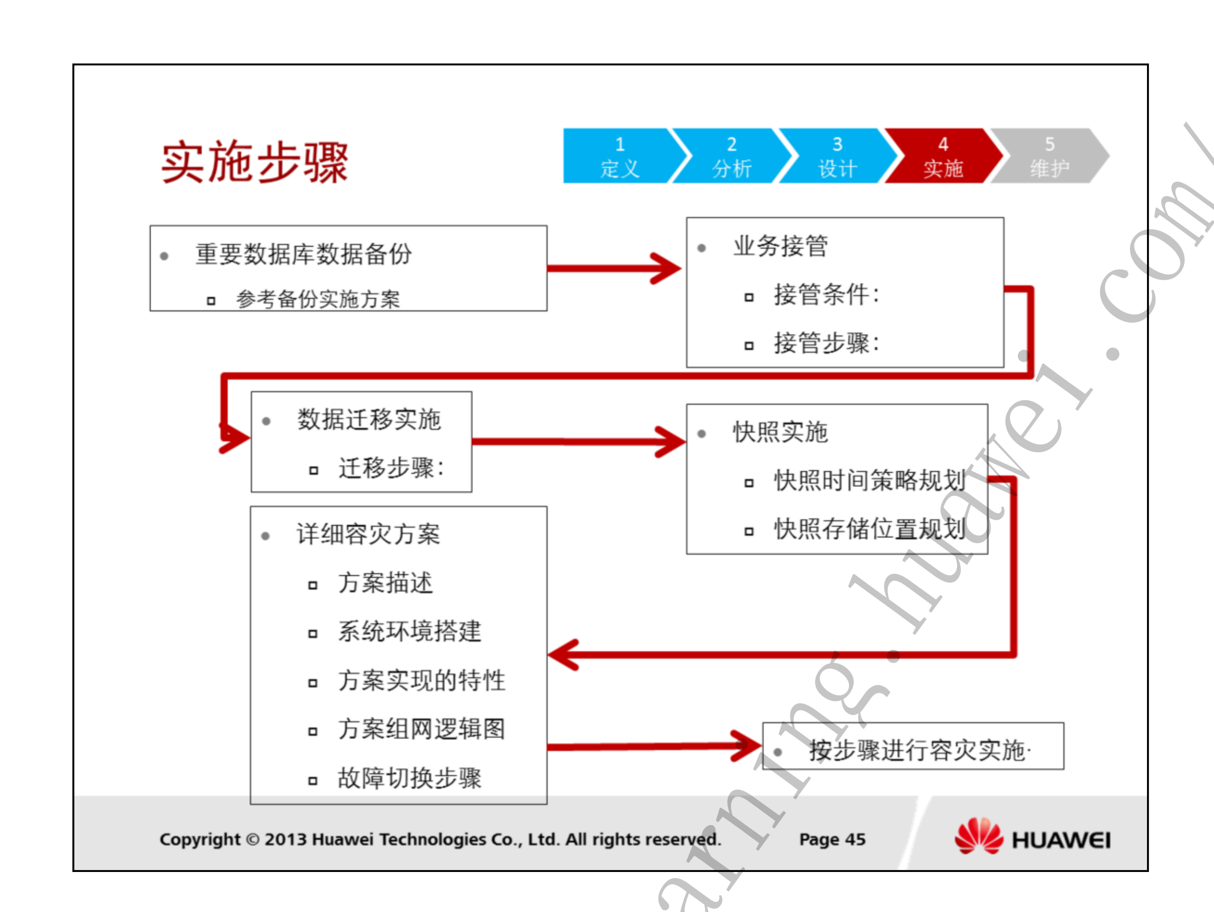
设备位置	设备型号	管理网段	
生产中心	VIS6000T	10.1.201.11/12	
	S6800T	10.1.201.13/14	
灾备中心	VIS6000T	10.100.201.11/12	
	S2600T	10.100.201.13/14	
生产中心VIS6000T		灾备中心VIS6000T	
VIS_A_eth3	10.1.230.149	VIS_A_eth3	10.100.230.149
VIS_B_eth3	10.1.230.148	VIS_B_eth3	10.100.230.148

- FC交换机规划：

交换机1	
端口号	连接的主机
0	VIS_A_0
1	VIS_A_2
...	...

交换机2	
端口号	连接的主机
0	VIS_A_1
1	VIS_A_3
...	...




实施步骤
1 定义
2 分析
3 设计
4 实施
5 维护
重要数据库数据备份
参考备份实施方案
业务接管
接管条件：
接管步骤：
数据迁移实施
迁移步骤：
快照实施
快照时间策略规划
快照存储位置规划
详细容灾方案
方案描述
系统环境搭建
方案实现的特性
方案组网逻辑图
故障切换步骤
按步骤进行容灾实施
Copyright © 2013 Huawei Technologies Co., Ltd. All rights reserved.
Page 45
HUAWEI

实施风险与规避措施



- **项目方案变更**
  - 根据对项目进展过程中所有可能导致变更的因素，及时对项目计划和实施方案进行调整，并提交客户评审，取得客户确认后继续进行。
- **割接风险**
  - 对于容灾演练和系统割接阶段中有可能产生的不成功或部分不成功场景进行充分考虑，并在对应实施方案中包含回退方案，遇到实际场景时与客户进行确认，是否实施回退方案。系统割接前向客户提供“灾备应急预案”，并在预案中包括割接回退方法。
- **硬件故障**
  - 对项目实施过程中有可能产生的硬件故障等要提前考虑、周密部署。
- **数据库**
  - 对于oracle数据库、SQL数据库、Domino数据库以及双机切换等，在容灾项目实施前先和客户商量，然后由客户指定人员配合实施，项目实施前由集成商给出“项目分工界面”，项目严格按照此计划实施。

 Page 46



- 项目方案变更

根据项目进展过程中出现的各种有可能导致项目方案、项目进度、项目内容发生变更的因素，及时对项目计划和实施方案进行调整，并提交A客户评审，取得客户确认后继续进行。对有可能导致项目完成时间延长、项目成本增加的因素提前通知客户。

- 割接风险

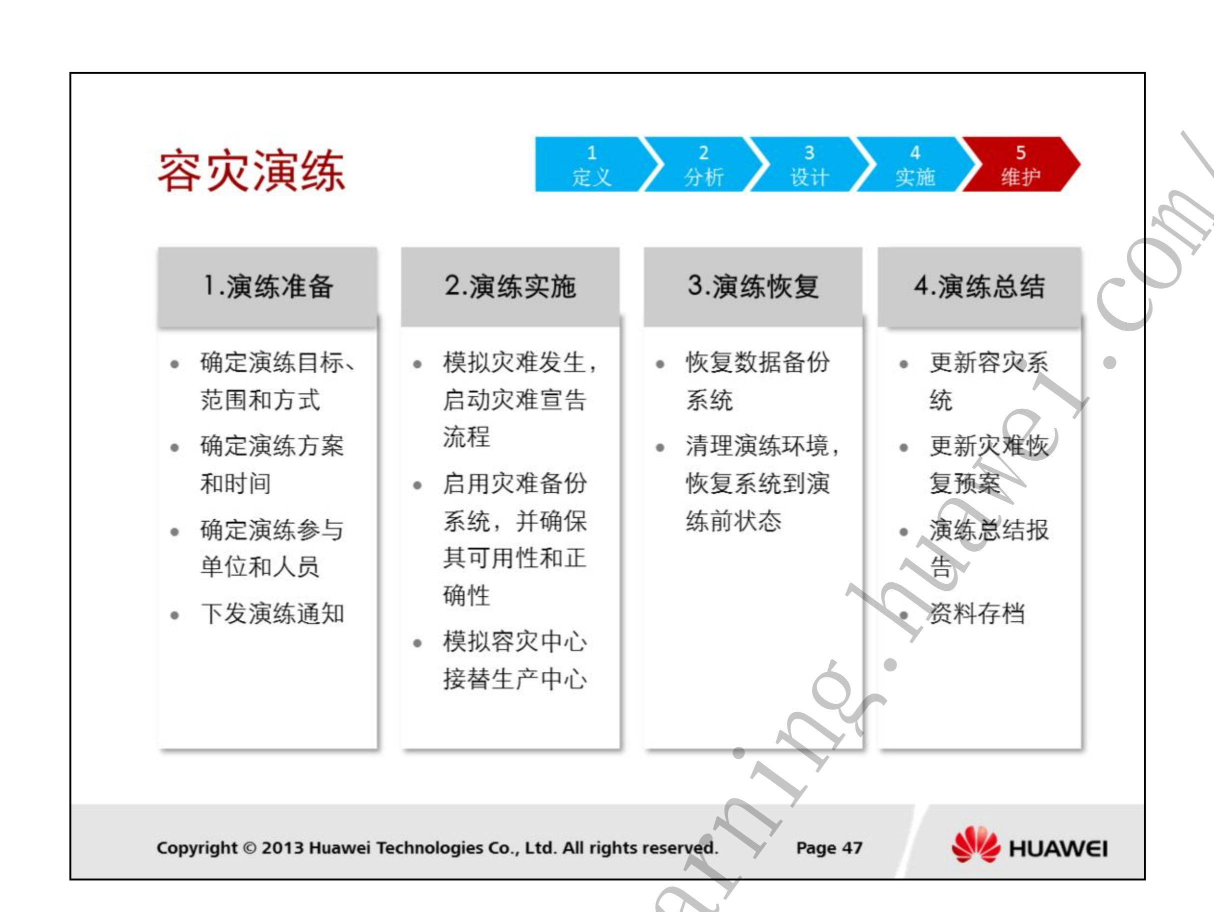
对于容灾演练和系统割接阶段中有可能产生的不成功或部分不成功场景进行充分考虑，并在对应实施方案中包含回退方案，遇到实际场景时与A客户建设股份公司进行确认，是否实施回退方案。系统割接前向客户提供《A客户建设股份公司异地灾备应急预案》，并在预案中包括割接回退方法。

- 硬件故障

对项目实施过程中有可能产生的硬件故障等要提前考虑、周密部署，将由于硬件故障对项目进度造成的影响降低到最小。

- 数据库

对于oracle数据库、SQL数据库、Domino数据库以及双机切换等，在实施前先和客户商量然后由客户指定人员配合实施，项目实施前由集成商给出《A客户建设股份公司异地灾备项目分工界面》，项目严格按照此计划实施。



容灾维护包括：培训、测试与演练、容灾恢复与回切。容灾演练是其中的关键步骤。容灾演练需要系统的进行。



总结

- 备份系统规划流程和步骤
- 容灾方案规划建设的流程和步骤





思考题

- 备份系统规划流程分为哪几步?
- 信息收集包含哪些内容?
- 备份兼容性需要考虑哪些方面？遇到不兼容的情况有哪些处理方法
- 前端容量和后端容量如何计算?
- 容灾方案的规划建设分为哪些步骤?
- 实时异步远程复制场景的带宽设计思路?
- 周期性复制场景下带宽的设计思路?
- 容灾实施流程有哪些步骤?





习题

- 判断题
  1. 备份窗口如果是4小时，前端容量1040GB，备份组网方式应采用LAN-BASE。（ ） （T of F）
- 多选题
  1. 使用VTL6900时，要考虑哪些兼容性问题（ ）
     A. 能使用VTL6900进行备份的备份软件的兼容性
     B. 能够兼容的备份服务器端的HBA卡与前端交换机
     C. 能模拟的磁带库，即后端能够兼容的物理带库
     D. 两个进行IP复制的VTL6900系统之间的兼容性要求
     E. 与引擎后端连接的存储阵列之间的兼容性

 Page 50



- 习题答案：
  - 判断题：1.T
  - 多选题：1.ABCD

Thank you

www.huawei.com

华为职业认证通过者权益

通过**任一项**华为职业认证，您即可在华为在线学习网站(*http://learning.huawei.com/cn*) 享有如下特权：

- 1、**华为E-learning 课程学习**
  - **内容**：**所有华为职业认证E-Learning课程**，扩展您在其他技术领域的技术知识
  - **方式**：请提交您的"华为账号"和注册账号的"email地址"到 *Learning@huawei.com 申请权限。*
- 2、**华为培训教材下载**
  - **内容：华为职业认证培训教材+华为产品技术培训教材，**覆盖企业网络、存储、安全等诸多领域
  - **方式**：登录*华为在线学习网站*，进入"*华为培训->面授培训*"，在具体课程页面即可下载教材。
- 3、**华为在线公开课(LVC)优先参与**
  - **内容**：企业网络、UC&C、安全、存储等诸多领域的职业认证课程，华为讲师授课，开班人数有限
  - **方式**：开班计划及参与方式请详见LVC排期：
    http://support.huawei.com/learning/NavigationAction!createNavi#navi[id]=_16
- 4、**学习工具 eNSP**
  - *eNSP (Enterprise Network Simulation Platform),* 是由华为提供的免费的、可扩展的、图形化网络仿真工具。主要对企业网路由器和交换机进行硬件模拟，完美呈现真实设备实景；同时也支持大型网络模拟，让大家在没有真实设备的情况下也能够进行实验测试。
- 另外，华为建立了知识分享平台 华为认证论坛。您可以在线与华为技术专家交流技术，与其他考生分享考试经验，一起学习华为产品技术。（http://support.huawei.com/ecommunity/bbs/list_2247.html）

